

# Liikennehankkeiden tuottamien vaikutusten hyödyntäminen osana hankkeiden rahoitusta

Taina Haapamäki, Touko Väänänen, Tommi Kantala, Kim Wikström,  
Anders Jungar, Jonas Spohr, Heidi Falkenbach, Seppo Laakso, Ari Ekroos

VALTIONEUVOSTON SELVITYS- JA  
TUTKIMUSTOIMINNAN JULKAISUSARJA 2021:16

[tietokayttoon.fi](https://tietokayttoon.fi)

# Liikennehankkeiden tuottamien vaikutusten hyödyntäminen osana hankkeiden rahoitusta

Taina Haapamäki, Touko Väänänen, Tommi Kantala,  
Kim Wikström, Anders Jungar, Jonas Spohr,  
Heidi Falkenbach, Seppo Laakso, Ari Ekroos

**Julkaisujen jakelu**

Distribution av publikationer

**Valtioneuvoston  
julkaisuarkisto Valto**

Publikations-  
arkivet Valto

[julkaisut.valtioneuvosto.fi](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi)

**Julkaisumyynti**

Beställningar av publikationer

**Valtioneuvoston  
verkkokirjakauppa**

Statsrådets  
nätbokhandel

[vnjulkaisumyynti.fi](http://vnjulkaisumyynti.fi)

Valtioneuvoston kanslia

© tekijät ja valtioneuvoston kanslia

ISBN pdf 978-952-383-146-9

ISSN pdf 2342-6799

Tekijän organisaatio:

Taina Haapamäki FLOU Oy, Touko Väänänen FLOU Oy, Tommi Kantala FLOU Oy, Kim Wikström PBI Research Institute Oy Ab, Anders Jungar PBI Research Institute Oy Ab, Jonas Spohr PBI Research Institute Oy Ab, Heidi Falkenbach Faltera Oy, Seppo Laakso Kaupunkitutkimus TA Oy & Ari Ekroos Ympäristölakiasiantoinen Ekroos & Kiviniemi Oy

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2021

## Liikennehankkeiden tuottamien vaikutusten hyödyntäminen osana hankkeiden rahoitusta

### Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:16

**Julkaisija** Valtioneuvoston kanslia

**Tekijä/t** Taina Haapamäki, Touko Väänänen, Tommi Kantala, Kim Wikström, Anders Jungar, Jonas Spohr, Heidi Falkenbach, Seppo Laakso, Ari Ekroos

**Kieli** suomi **Sivumäärä** 126

**Tiivistelmä**

Tutkimuksen tavoitteena on ollut tuottaa ehdotukset vaihtoehtoisista rahoitus- ja toimitusmalleista, joita voidaan soveltaa liikennehankkeiden rahoittamiseen, sekä arvioida tunnistettujen rahoitus- ja toimitusmallien soveltuvuutta erilaisten hankkeiden rahoittamiseen.

Tutkimuksen mukaan käyttäjämaksut ja maan arvonnousua hyödyntävät instrumentit voivat toimia keinona kytkeä liikennehankkeiden vaikutukset osaksi rahoitusta. Vaikutusten hyödyntämisen potentiaali hankkeiden rahoittamiseksi vaihtelee alueittain ja hankkeella tulee olla riittävän suuria vaikutuksia alueiden saavutettavuuteen.

Esimerkkilaskelmat osoittavat, että varsinkin kaupunkiseuduilla yhteiskuntarakennetta tiivistävän kaavoituksen ja kiinteistökehittämisen menetelmät voivat olla tehokas tapa hyödyntää maan arvon nousua liikennehankkeen rahoituksessa. Käyttäjämaksut soveltuvat paremmin yhteysvälihankkeiden hyötyjen keräämiseen. Myös kiinteistövero ja sen kehittäminen voivat auttaa hankkeiden vaikutusten liittämisessä osaksi niiden rahoitusta.

Vaihtoehtoisten rahoitus- ja toimitusmallien hyödyntäminen voi olla haastavaa. Uusien mallien käyttö vaatii poliittista sitoutumista, ennakoitavuutta ja osaamista, jotta yksityiset toimijat kiinnostuvat hankkeista. Vaihtoehtoiset mallit voivat parhaimmillaan parantaa hankkeita koskevaa riskienhallintaa, päätöksentekoa ja näin lisätä hankkeiden tuottavuutta.

**Klausuuli** Tämä julkaisu on toteutettu osana valtioneuvoston selvitys- ja tutkimussuunnitelman toimeenpanoa. ([tietokayttoon.fi](http://tietokayttoon.fi)). Julkaisun sisällöstä vastaavat tiedon tuottajat, eikä tekstisisältö välttämättä edusta valtioneuvoston näkemystä.

**Asiasanat** tutkimus, tutkimustoiminta, liikennehankkeet, maanarvo, maankäyttö, rahoitus, ruuhkamaksut, tiemaksut, tuottavuus, vaikutukset

**ISBN PDF** 978-952-383-146-9

**ISSN PDF** 2342-6799

**Julkaisun osoite** <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-146-9>

## Utnyttjandet av trafikledsprojekts effekter som en del av projektens finansiering

Publikationsserie för statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet 2021:16

**Utgivare** Statsrådets kansli

**Författare** Taina Haapamäki, Touko Väänänen, Tommi Kantala, Kim Wikström, Anders Jungar, Jonas Spohr, Heidi Falkenbach, Seppo Laakso, Ari Ekroos

**Språk** finska **Sidantal** 126

**Referat**

Studiens målsättning är att presentera förslag på alternativa finansierings- och leveransmodeller som kan användas för finansiering av trafikledsprojekt, samt analysera möjligheterna att tillämpa de identifierade modellerna för olika typer av trafikledsprojekt.

Användar- och trängselavgifter samt instrument som utnyttjar fastigheters värdeökning kan fungera som metod för att sammankoppla effekterna med finansieringen. Potentialen för att utnyttja dessa effekter är regionspecifik och transportprojektet bör ha en tillräckligt effekt på regionens tillgänglighet.

Exempelberäkningar visar att fastighetsutveckling och tätare samhällsplanering, speciellt inom stadsområden, kan utgöra effektiva metoder för att utnyttja markvärdeökning som ett sätt att finansiera trafikledsprojekt. Användaravgifter är bättre lämpade för trafikledsprojekt som sammanbinder regioner. Även fastighetsskatten och dess utvecklande kan bidra till att sammankoppla effekterna av trafikprojekt med projektens finansiering.

Utnyttjandet av alternativa finansierings- och leveransmodeller kan vara utmanande. Användandet av nya modeller kräver politiskt engagemang, förutsägbarhet och expertis för att väcka intresse bland privata aktörer. Alternativa leverans- och finansieringsmodeller kan i bästa fall förbättra projektens riskhantering, beslutsfattande och därmed öka produktiviteten.

**Klausul** Den här publikation är en del i genomförandet av statsrådets utrednings- och forskningsplan. ([tietokayttoon.fi](http://tietokayttoon.fi)). De som producerar informationen ansvarar för innehållet i publikationen. Textinnehållet återspeglar inte nödvändigtvis statsrådets ståndpunkt

**Nyckelord** forskning, forskningsverksamhet, trafikprojekt, markvärde, markanvändning, finansiering, trängselavgifter, vägavgifter, produktivitet, effekter

**ISBN PDF** 978-952-383-146-9 **ISSN PDF** 2342-6799

**URN-adress** <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-146-9>

## Utilizing the effects of transport projects as part of their financing

### Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2021:16

**Publisher** Prime Minister's Office

**Authors** Taina Haapamäki, Touko Väänänen, Tommi Kantala, Kim Wikström, Anders Jungar, Jonas Spohr, Heidi Falkenbach, Seppo Laakso, Ari Ekroos

**Language** Finnish **Pages** 126

#### Abstract

The aim of this study is to propose alternative financing and delivery models that can be applied in the financing of transport projects. Furthermore, this study evaluates the suitability of the identified models for financing different types of transport projects.

This study suggests that road maintenance or congestion charges as well as instruments that take advantage of land value increase can act as a means of integrating the effects of transport projects in financing. The potential for capturing the effect is region-specific. The transport project must also have a sufficiently large effect on the regions' accessibility.

Example calculations show that, especially in urban areas, land use planning for a more dense community structure and real estate development can present effective ways for utilizing land value increase as part of financing transport projects. User charges are better suited to capture the benefits of interconnection projects. The use and developing of property tax can help connect the effects of projects as part of their financing.

Utilizing alternative financing and delivery models can be challenging. The use of new models requires political commitment, predictability and competence in order to engage private actors in transport projects. At best, alternative models can improve project risk management, decision-making and thereby increase productivity.

**Provision** This publication is part of the implementation of the Government Plan for Analysis, Assessment and Research. ([tietokayttoon.fi](http://tietokayttoon.fi)). The content is the responsibility of the producers of the information and does not necessarily represent the view of the Government.

**Keywords** research, research activities, transport projects, land value, land use, financing, congestion charges, road maintenance charges, productivity, effects

**ISBN PDF** 978-952-383-146-9

**ISSN PDF** 2342-6799

**URN address** <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-146-9>

# Sisältö

<b>Sanasto.....</b>	<b>9</b>
<b>1 Johdanto.....</b>	<b>11</b>
1.1 Tausta .....	11
1.2 Työn tavoitteet.....	14
<b>2 Liikennejärjestelmät .....</b>	<b>16</b>
2.1 Liikennehankkeiden vaikutukset.....	16
2.2 Liikennehankkeiden yhteys maankäyttöön.....	18
2.3 Liikennehankkeiden taloudellisten vaikutusten pääomittuminen .....	22
2.4 Liikennehankkeiden hankearviointi .....	24
2.5 Yhteenveto .....	26
<b>3 Maapolitiikka .....</b>	<b>27</b>
3.1 Lähtökohtia.....	27
3.2 Kuntien maapolitiikka .....	27
3.3 Valtion maapolitiikka .....	32
3.4 Maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimukset (MAL-sopimukset) .....	34
3.5 Yhteenveto .....	34
<b>4 Liikennehankkeiden tuottaman arvon kerääminen .....</b>	<b>35</b>
4.1 Tie-, väylä- ja ratamaksut.....	40
4.1.1 Staattiset käyttäjämaksut.....	40
4.1.2 Dynaamiset käyttäjämaksut.....	43
4.1.3 Muut liikenteestä kerättävät verot ja maksut .....	47
4.2 Maan arvonnousun kanavoiminen julkiselle taholle .....	47
4.2.1 Kiinteistökehittämisen hyödyntäminen rahoituslähteenä.....	49
4.2.2 Kiinteistövero- ja kehitysmaksupohjaisten menetelmien hyödyntäminen rahoituslähteenä.....	51
4.2.3 Kiinteistöjen arvonnousun hyödyntäminen hankeyhtiömallissa.....	54
4.3 Hyötyjen siirtyminen julkiseen talouteen .....	58
4.4 Yhteenveto .....	59

<b>5</b>	<b>Liikenteen infrastruktuurin rahoitus- ja toimitusmallit .....</b>	<b>61</b>
5.1	Yleistä rahoitus- ja toimitusmalleista .....	61
5.2	Suomessa käytössä olevat liikenteen infrastruktuurihankkeiden rahoitusmallit .....	62
5.3	Suomessa käytössä olevat toimitusmallit .....	65
5.4	Yhteenveto kokemuksista rahoitusmalleista Suomessa .....	69
5.5	Liikenteen infrastruktuurin rahoitus- ja toimitusmallit kansainvälisesti .....	74
5.6	Vaihtoehtoisten rahoitus- ja toimitusmallien haasteet kansainvälisesti .....	77
5.7	Yhteenveto .....	81
<b>6</b>	<b>Reunaehdot vaihtoehtoisille malleille .....</b>	<b>84</b>
6.1	Yksityisten rahoittajien reunaehdot .....	84
6.2	Lainsäädännölliset reunaehdot .....	85
6.3	Yhteenveto .....	86
<b>7</b>	<b>Laskentamallien pilotointi .....</b>	<b>88</b>
7.1	Arviointimenetelmät ja niiden tila .....	88
7.2	Mahdollisia hankeyhtiömalleja vaikutusten rahallistamiseen .....	90
7.3	Julkisen sektorin malleja vaikutusten rahallistamiseen .....	92
7.4	Pilottilaskelmat .....	93
7.4.1	Esimerkki kaupunkialueen sisäisestä raideliikennehankkeesta .....	93
7.4.1.1	Käyttäjämaksujen potentiaali rahoituslähteenä .....	94
7.4.1.2	Kiinteistökehittämisen potentiaali rahoituslähteenä .....	95
7.4.2	Esimerkki tiehankkeesta .....	96
7.4.2.1	Käyttäjämaksujen potentiaali rahoituslähteenä .....	96
7.4.2.2	Kiinteistökehittämisen potentiaali rahoituslähteenä .....	98
7.4.3	Kassavirtalaskelmat .....	99
7.4.3.1	Kaupunkialueen sisäisen raidehankkeen kassavirtalaskelma .....	100
7.4.3.2	Välimalleja Raide-Jokerin toteutukselle ja rahoitukselle .....	103
7.4.3.3	Tiehankkeen kassavirtalaskelma .....	104
7.4.3.4	Herkkyystarkastelut .....	105
7.5	Johtopäätökset .....	110
7.6	Yhteenveto .....	111



<b>8</b>	<b>Suositukset ja johtopäätökset.....</b>	<b>112</b>
8.1	Johtopäätökset.....	112
8.2	Vastaukset tutkimuskysymyksiin .....	114
8.3	Jatkotoimenpiteet .....	119
<b>9</b>	<b>Lähdeluettelo.....</b>	<b>121</b>
	<b>Liite: Kassavirtalaskelmissa käytetyt käsitteet .....</b>	<b>125</b>

## Sanasto

**Brownfield-hanke:** Rakennetulla alueella toteutettu hanke.

**Greenfield-hanke:** Rakentamattomalla alueella toteutettu hanke.

**Hankearviointi:** Liikennehankkeista tehtävä arviointi, joka koostuu lähtökohtien kuvauksesta, vaikutusten kuvauksesta, hankkeen arvioinnista ja seurannan ja jälkiseurannan suunnitelmasta. Väyläviraston ylläpitämän hankearviointiohjeen mukaan, liikennehankkeen vaikutuksista arvioidaan yleensä ainakin hankkeen vaikutukset tienkäyttäjiin, liikenneturvallisuuteen, ympäristöön ja julkiseen talouteen. Yksi hankearvioinnin osa on yhteiskuntataloudellinen kannattavuuslaskelma.

**Käyttömaksu:** Käyttäjältä kerättävä maksu oikeudesta käyttää väylää.

**Maapolitiikka:** Tavoitteet, joilla toimija pyrkii hallitsemaan ja kehittämään maankäyttöä omalta kannaltaan parhaaksi katsomallaan tavalla. Kunnan maapolitiikkaan kuuluvat maanhankinta, kaavoitukseen liittyvät sopimukset, tontinluovutus ja kaavojen toteuttaminen

**Maapoliittinen instrumentti:** Maapoliittisia instrumentteja ovat mm. kiinteistövero ja maankäyttösopimukset.

**Maankäyttöpolitiikka (kunnan):** Kunnan maapolitiikkaan kuuluvat maanhankinta, kaavoitukseen liittyvät sopimukset, tontinluovutus ja kaavojen toteuttaminen

**Rakennusoikeus:** Rakennusoikeus tarkoittaa kaikkea sitä, mitä tontille on lupa rakentaa. Rakennusoikeus on määritetty asemakaavaan, maankäyttö- ja rakennuslain tai rakennusjärjestyksen perusteella.

**Matkavastus:** Käyttäjän kokema matkustamisen kustannus, joka on painotettu yhdistelmä kaikista matkan komponenteista. Matkavastuksen osatekijöitä voivat olla esi-

merkiksi matkan hinta ja matka-aika. Kokonaismatka-ajan eri osia (esim. liityntäkävely, odotusaika pysäkillä, ajoneuvossaoloaika) voidaan painottaa koetun vastuksen mukaan.

**Rahoitusmalli:** Rahoitusmallilla voidaan tarkoittaa kuvausta rahoitukseen hyödynnettävistä keinoista (funding model) tai kuvausta käytetyistä rahoitusinstrumentista, riskienjaosta ja eri osapuolien tuottovaatimuksista (financing model). Liikenneinvestointeja voidaan rahoittaa mm. verovaroin, väylän käytöstä perittävillä maksuilla tai maapoliittisten instrumenttien avulla.

**Ruuhkamaksu:** Väylän käytöstä kerätty maksu, jonka perustuu väylän ruuhkaisuuteen tai muuhun ominaisuuteen, joka kertoo väylän ruuhkaisuudesta (kuten käytön ajankohta).

**Toimitusmalli:** Hankkeen toteutuksen kuvaus, miten hankkeen eri vaiheet jäsentyvät ja mitkä ovat avaintoimijoiden vastuut ja roolit. Toimitusmalli kuvataan usein hankkeen vaiheiden kautta (esim. suunnittelu → rakentaminen → käyttöönotto → ylläpito). Toimitusmalli kuvataan usein ”arvontuottomallina”, eli miten hankkeen eri vaiheissa syntyy arvoa.

**Vaihtoehtoinen rahoitusmalli:** Vaihtoehtoisilla rahoitusmalleilla tarkoitetaan tässä valtion tai kunnan budjettirahoituksen ulkopuolisia rahoitusmalleja.

**Yhteiskuntatalous:** Tarkastelunäkökulma, jossa otetaan huomioon kaikkien vaikutusten taloudellinen arvo. Vaikutusten taloudellinen arvo voidaan määritellä niiden markkinahintojen perusteella tai arvioida varjohintojen avulla.

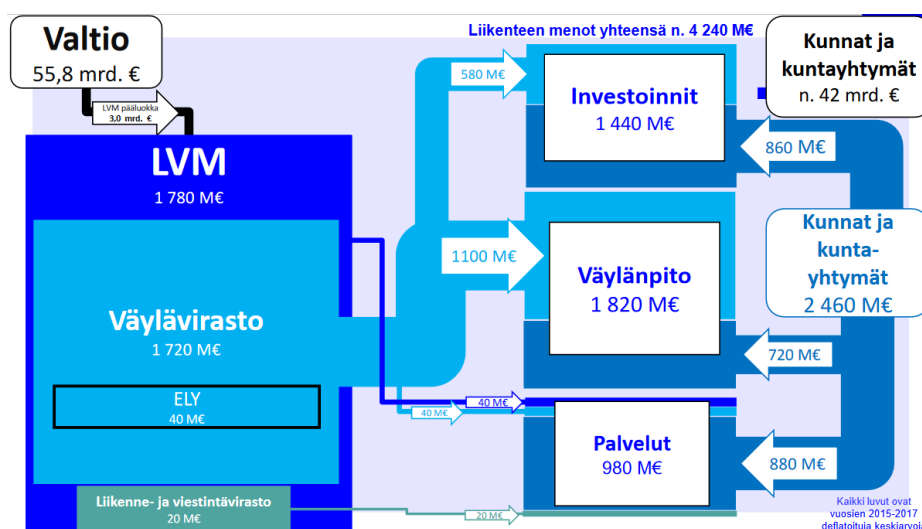
# 1 Johdanto

## 1.1 Tausta

Liikennehankkeet rahoitetaan Suomessa pääosin budjettivaroin. Väylien rakentamisesta seuraa taloudellisia hyötyjä, mm. aika- ja ajokustannussäästöjä, tuottavuushyötyjä ja onnettomuuskustannussäästöjä, jotka kohdistuvat yhteiskunnalle. Osa hyödyistä kerätään takaisin valtiolle ja kunnille verojen kuten ansiotulo- ja yhteisöveron kautta. Osa taloudellisista vaikutuksista on kuitenkin mahdollista kerätä talteen myös suoraan käyttäjämaksujen ja maapoliittisten instrumenttien kautta. Esiin on nostettu kysymys, voisiko liikennehankkeita rahoittaa osittain vaikutuksiin perustuvien rahoitusmallien avulla budjettirahoituksen rinnalla tai sijaan.

Kuvassa 1 on esitetty väylänpidon keskimääräinen rahoitus Suomessa vuosina 2015–2017. Vuositasolla menot olivat noin 4,24 miljardia euroa. Investointeihin kului 1,44 miljardia, perusväylänpitoon 1,82 miljardia ja liikenteen palveluihin 0,98 miljardia euroa. Valtion osuus rahoituksesta oli noin 1,78 miljardia ja kuntien ja kuntayhtymien 2,46 miljardia euroa. Liikenneverkon kirjanpidollinen arvo väyläomaisuutena on maantieverkon osalta 15,0 miljardia euroa, rataverkon osalta 4,8 miljardia euroa ja vesiväylien osalta 0,2 miljardia euroa.

**Kuva 1.** Keskimääräiset väylänpidon menot Suomessa 2015–2017 (Ronikonmäki & Valkonen, 2019).



Valtiovarainministeriön raportti *Väylä tulevaan* (Jussila, Katara, Rainiala, Suutarinen, & Valjus, 2018) selvitti, miten väylähankkeiden rahoituksessa voitaisiin hyödyntää mallia, jossa väylän rakentamista varten perustettaisiin osakeyhtiö. Samalla selvitettiin, mitä rahoituslähteitä olisi mahdollista käyttää valtion ja kuntien rahoitusosuuden minimoimiseksi. Raportissa mainitaan viisi rahoituslähdetä, joiden avulla valtion ja kuntien suoran rahoituksen tarvetta hankkeille voidaan vähentää:

- käyttäjämaksut
- EU:n vastikkeeton rahoitustuki
- kiinteistökehittämisellä saatava arvonnousu
- yksityisen hyötyjän osuus
- omaan pääomaan sijoittavan osuus.

Rahoituslähteistä EU:n vastikkeeton rahoitustuki ja omaan pääomaan sijoittavan osuudet liittyvät mahdollisen hankeyhtiön alkupääoman hankkimiseen, eivätkä suoraan perustu hankkeen liikenteellisiin vaikutuksiin. Yksityisen hyötyjän osuus perustuu yksityisen tahon, kuten yrityksen, omistaman tai hallitseman maan saavutettavuuden parantumiseen ja siitä kerätyyn hyötyyn. Periaatteessa jokin yritys voisi olla valmis osallistumaan hankkeen rahoitukseen, jos se mahdollistaisi liiketoimintaedellytysten paranemisen. Väylä tulevaan -selvityksen mukaan tällaiset tilanteet, etenkin suurissa liikennehankkeissa, ovat Suomessa erittäin harvinaisia. Tässä työssä keskitytään siten tarkastelemaan käyttäjämaksuja ja kiinteistökehittämisellä saatavaa arvonnousua, sillä ne ovat keinoja kerätä liikennehankkeen aiheuttamat saavutettavuusvaikutukset hankkeen rahoitukseksi. Lisäksi maan arvonnousun hyödyntämisen osalta on tunnistettu kiinteistökehittämisen lisäksi vero- ja maksupohjaisia keinoja. Taulukossa 1 on esitetty tarkasteluun valitut rahoituslähteet ja perustelut valinnoille.

**Taulukko 1.** Väylä tulevaan -raportissa tunnistetut rahoituslähteet ja niiden tarkastelu tässä selvityksessä.

Rahoituslähde	Mukana tarkasteluissa	Perustelu
Käyttäjämaksut	✓	Mahdollistaa hankkeen vaikutusten muuntamisen kassavirraksi.
EU:n vastikkeeton rahoitustuki	✗	Ei liity suoraan hankkeen vaikutuksiin.
Kiinteistökehittämisellä saatava arvonnousu	✓	Mahdollistaa hankkeen vaikutusten muuntamisen kassavirraksi.
Yksityisen hyötyjän osuus	✗	Tilanteita, jolloin mahdollista hyödyntää, on hyvin vähän.
Omaan pääomaan sijoittavan osuus	✗	Ei liity suoraan hankkeen vaikutuksiin.
Kuntien myöntämä tuki	✗	Ei vähennä julkisen sektorin rahoitusvastuita.
Valtion myöntämä tuki	✗	Ei vähennä julkisen sektorin rahoitusvastuita.

Esitetyt käyttäjämaksut ja kiinteistökehittämisellä saatavan arvonnousun hyödyntäminen rahoituksessa perustuvat hankkeiden tuottaman kuluttajan ylijäämän keräämiseen talteen rahoitustarkoituksessa. Liikennehankkeilla on monia eri vaikutuksia, joista vain osaa voidaan hyödyntää suoraan hankkeiden rahoituslähteinä. Ulkoisvaikutusten, kuten kasvihuonekaasupäästöjen tai onnettomuuskustannusten, vähenemisen hyödyntäminen vaihtoehtoisissa rahoitusmalleissa on haastavaa. Yhteiskunnan hankepäätöksissä oletettavasti painavat jatkossakin liikennehankkeiden kokonaisvaikutukset, joista jotkin eivät realisoidu lainkaan rahallisiksi hyödyiksi tai joista joidenkin kerääminen on järkevintä tehdä veropohjaisesti.

Tietoa yhteiskuntataloudellisista vaikutuksista tarvitaan hankepäätösten tueksi. Hankepäätöksiä seuraavissa rahoitusneuvotteluissa on tarpeen ymmärtää hyötyjen kohdistumista ja rahoituslähteisiin liittyviä riskejä. Väylähankkeiden vaikutusten arviointia on kehitetty viime aikoina väylähankkeiden laajempien taloudellisten vaikutusten selvityksissä. Selvityksissä on tutkittu väylähankkeiden vaikutuksia kiinteistömarkkinoihin (Haapamäki, Falkenbach, Harjunen, Laakso, & Väänänen, 2019), työmarkkinoihin (Metsäranta, Riukula, Fornaro, & Kauhanen, 2019) ja kasautumiseen (Haapamäki, ym., 2020). Lisäksi on selvitetty aluetaloudellisten menetelmien käyttöä liikennehankkeiden arvioinnissa (Hokkanen, ym., 2020) ja hyötyjä maksaa -mallin hyödyntämistä valtion talousarvion ulkopuolisen rahoituksen hyödyntämiseksi väyläinvestointien rahoittamisessa (Metsäranta, Viitanen, Falkenbach, & Ekroos, 2018). Näiden selvitysten

pohjalta mahdollisuudet arvioida liikennehankkeiden vaikutusten hyödyntämistä hankkeiden rahoituksessa ovat parantuneet.

Rahoitusmalleihin kytkeytyy erilaisia toimitusmalleja. Toimitusmallissa määritellään hankkeissa mukana olevien toimijoiden roolit, jolloin myös mahdollisuudet erilaisten kassavirtojen luomiseen voivat olla erilaisia, mikä vaikuttaa myös rahoitusrakentamiseen. Sekä rahoitus- että toimitusmallit vaikuttavat hankkeiden riskien jakautumiseen sekä tuottavuuteen ja näin ollen hankkeiden yhteiskunnallisiin vaikutuksiin. Käytettävissä olevien rahoitusmallien valikoima riippuu toimitusmallista siltä osin, että julkisilla ja yksityisillä toimijoilla on erilaiset mahdollisuudet hyödyntää eri keinoja, mm. maapoliittisia instrumentteja, hankkeiden rahoituksessa.

Termillä rahoitus on useita merkityksiä. Sillä voidaan tarkoittaa rahavirtojen ohjaamista (engl. funding) tai rahoitusjärjestelyitä (engl. financing). Tässä työssä on käsitelty rahoitusta sen molemmissa merkityksissä. Luvussa 4 käsitellään rahoitusta merkityksessä *funding* ja luvussa 5 pääasiassa merkityksessä *financing*. Luvussa 7 käsitellään molempia.

## 1.2 Työn tavoitteet

Tämän työn tavoitteena on tuottaa ehdotukset vaihtoehtoisista rahoitus- ja toimitusmalleista, joita voidaan soveltaa liikennehankkeiden rahoittamiseen, sekä arvioida tunnistettujen rahoitus- ja toimitusmallien soveltuvuutta erilaisten liikennehankkeiden rahoittamiseen.

Näiden tavoitteiden saavuttamiseksi tuotetaan viitekehys, jossa erilaisia rahoitus- ja toimitusmalleja voidaan arvioida suhteessa liikennehankkeisiin; tunnistetaan mahdolliset rahoitus- ja toimitusmallit; selvitetään rahoitus- ja toimitusmallien vaikutukset yhteiskunnan toimijoihin sekä tuotetaan konkreettisia esimerkkilaskelmia liikennehankkeiden rahoitus- ja toimitusmalleista.

Työ vastaa seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Mitkä liikennehankkeiden taloudelliset vaikutukset sekä hyötyerät ovat sellaisia, että niitä voidaan hyödyntää osana hankkeiden rahoitusta?
2. Mikä on erilaisten vaikutusten keskinäinen vaikutussuhde ja miten ne vaikuttavat uusien rahoitusmallien kehittämiseen?
3. Mitkä ovat hankkeen vaikutuksille tunnistettavat reunaehdot, joiden tulisi täyttyä rahoitusmallien hyödyntämiseksi?

4. Kuinka paljon liikennehankkeen aiheuttamien vaikutusten käyttäminen hankkeen rahoituksessa vaikuttaa suoran budjettirahoituksen tarpeeseen?
5. Kuinka paljon liikennehankkeen aiheuttamien vaikutusten käyttäminen hankkeen rahoituksessa vaikuttaa hankkeen hyötyihin ja kustannuksiin?
6. Millaiset kiinteistökehittämisen sekä maankäytön suunnittelun toimintatavat ovat tarpeen rahoitusmallien kehittämiseksi?
7. Miten merkittävien ratahankkeiden aiheuttamia vaikutuksia voidaan hyödyntää hankkeiden rahoituksessa?



## 2 Liikennejärjestelmät

### 2.1 Liikennehankkeiden vaikutukset

Liikennejärjestelmän perustehtävä on parantaa liikkumismahdollisuuksia. Liikkumisen tarve on seurausta yksilöiden ja organisaatioiden tarpeista saavuttaa aktiviteetteja tai siirtää tavaroita, jotka ovat jakautuneet maantieteellisesti eri sijainteihin. Järjestelmän taloudelliset hyödyt syntyvät, kun väylät yhdistävät ihmiset ja tavarat haluamiinsa määränpäihin. Matkasta lähtö- ja määräpaikkojen välille muodostuu tällöin kustannus. Liikennehankkeet vähentävät tätä kustannusta lyhentämällä matka-aikoja, matka- ja kuljetuskustannuksia sekä liikenteen ulkoisvaikutuksia, kuten onnettomuuksia, melua ja päästöjä. Parempien liikenneyhteyksien avulla elinkeinoelämä voi kuljettaa enemmän hyödykkeitä määränpäihinsä pienemmin kustannuksin, ja liikkujat käyttävät vähemmän aikaa liikkumiseensa tai saavuttavat kaukaisempia, mutta itselleen arvokkaampia, määränpäitä. (Levine, Grengs, Shen, & Shen, 2012)

Pelkkiä matka-aikoja parempi mittari liikennejärjestelmän taloudellisen arvon mittaamiseen on saavutettavuus, joka matkustamisen kustannusten lisäksi ottaa huomioon liikkujan ja liikutettavan hyödykkeen määränpäähän saapumisen arvon. (Levine, Grengs, Shen, & Shen, 2012) Saavutettavuutta voidaan parantaa kahdella tavalla. Tiivistämällä maankäyttöä ja tuomalla haluttuja määränpäitä lähemmäs matkojen lähtöpaikkoja tai parantamalla liikennejärjestelmää ja vähentämällä haluttuihin määränpäihin liikkumisen vastusta.

Liikennehankkeet tyypillisesti parantavat saavutettavuutta pienentämällä liikkumisesta aiheutuvia yhteiskunnallisia kustannuksia. Nämä vaikutukset näkyvät myös välillisesti muilla markkinoilla, kuten kiinteistö- ja työmarkkinoilla. Tyypillisesti liikkumisesta aiheutuvien kustannusten pienenemiseen liittyviä vaikutuksia kutsutaan suoriksi vaikutuksiksi ja niistä seuraavia välillisiä vaikutuksia kutsutaan laajemmiksi taloudelliseksi vaikutukseksi. Liikennehankkeen suorat vaikutukset jaetaan aikakustannuksiin, ajoneuvokustannuksiin, veroihin ja muihin maksuihin, onnettomuuskustannuksiin, päästökustannuksiin, melukustannuksiin ja vaikutuksiin julkistalouteen.

Liikennehankkeiden laajemmat taloudelliset vaikutukset puolestaan jaetaan kiinteistömarkkinavaikutuksiin, työmarkkinavaikutuksiin ja kasautumisvaikutuksiin. Lisäksi laajempia taloudellisia vaikutuksia voidaan tarkastella aluetaloudellisesta näkökulmasta. Laajemmat taloudelliset vaikutukset ovat seurausta suorien vaikutusten pääomittumisesta kiinteistöjen arvoon, kasautumisen tuomista tuottavuushyödyistä ja kuljetuskustannusten alenemisesta johtuvasta yritysten markkina-alueiden ja kilpailun kasvusta.

(Liikenne- ja viestintäministeriö, 2020). Kun vaikutusten taloudellista arvoa arvioidaan, on huomioitava, että laajemmista taloudellisista vaikutuksista kiinteistömarkkinavaikutukset, työmarkkinavaikutukset ja osa kasautumisvaikutuksista on jo mukana suorien vaikutusten arvossa. Matka-aikasäästöjen arvoon vaikuttaa se, kuinka suuria taloudellisia hyötyjä lisääntyneestä käytettävissä olevasta ajasta on. Tästä syystä työmarkkinavaikutukset ja osa kasautumisvaikutusten taloudellisesta arvosta huomioidaan matka-aikasäästöjen kautta. Vaikutukset kiinteistömarkkinoilla puolestaan ovat saavutettavuuden arvon pääomittumista maan hintaan, joten sen arvo arvioidaan suorien vaikutusten arvioinnin yhteydessä. Laajempien taloudellisten vaikutusten päällekkäisyys suorien taloudellisten vaikutusten kanssa on vielä osaltaan tutkimuksen kohteena (mm. (Venables, 2004) ja (Eliasson & Fosgerau, 2019)). Taulukko 2 kerää yhteen liikennehankkeen yhteiskuntataloudelliset vaikutuserät.

Liikennehankkeiden vaikutuksia on alettu tarkastelemaan myös sosiaalisesta näkökulmasta. Näissä tarkasteluissa liikennehankkeiden vaikutuksia käsitellään niiden jakautumisen, oikeudenmukaisuuden, terveyden ja yhteisöjen näkökulmasta. Tarkasteluja on tehty esimerkiksi osana Helsingin seudun MAL-suunnitelmaa (Pakkanen, 2020) ja valtakunnallista Liikenne12-suunnitelmaa (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2021). Sosiaaliset vaikutukset ovat esillä liikennehankkeisiin liittyvässä päätöksenteossa, ja niillä on merkitystä investointien kohdentamis- ja toteuttamispäätöksissä. Näitä näkökulmia ei kuitenkaan käsitellä tässä työssä, sillä nämä vaikutukset ovat heikosti hyödynnettävissä hankkeiden rahoitukseen.

**Taulukko 2.** Liikennehankkeen yhteiskuntataloudelliset vaikutuserät.

Vaikutuksen tyyppi	Vaikutuserä
<b>Suorat vaikutukset</b>	Matka-aikakustannukset (henkilö- ja tavaraliikenteen)
	Ajoneuvokustannukset, sisältäen verot (henkilö- ja tavaraliikenteen)
	Kunnossapitokustannukset
	Onnettomuuskustannukset
	Lähipäästökustannukset
	Ilmastopäästökustannukset
	Melukustannukset
	Valtion verotulot liikenteestä
<b>Laajemmat taloudelliset vaikutukset</b>	Osa kasautumisvaikutuksista
	Valtion verotulot työ- ja tuotemarkkinoiden tehostumisesta

Osa liikennehankkeiden taloudellisista hyödyistä näkyy valtion tuloveron ja yhteisöveron kasvuna tuottavuuden tai liikenteen verotuottojen noustessa. Loput hyödyt jakautuvat infrastruktuuria käyttäville kotitalouksille, yrityksille ja maanomistajille. Liikennehankkeiden vaikutusten suuruuteen, niiden lopullisiin käyttäjämääriin ja niiden aiheuttamaan maankäytön kysynnän kasvuun vaikuttaa monet liikennejärjestelmän sopeutumismekanismit. Liikennehankkeen seurauksena liikenne voi muuttaa kulkutapaa, määränpäättä, reittiä tai ajankohtaa. Hankkeen vaikutuksesta voi lisäksi syntyä uusia henkilö- ja tavaraliikenteen matkoja. Pitkällä aikavälillä liikenneinfrastruktuurin muutokset vaikuttavat asuinpaikan ja työpaikan valintaan ja yritysten sijoittumiseen. Suuri osa näistä pitkän aikavälin muutoksista sisältyy matka-aikasäästön arvoon ja siten liikennehankkeiden arvioinnissa arvioidaan epäsuorasti näiden kaikkien muutosten tuomaa yhteiskunnallista hyötyä.

## 2.2 Liikennehankkeiden yhteys maankäyttöön

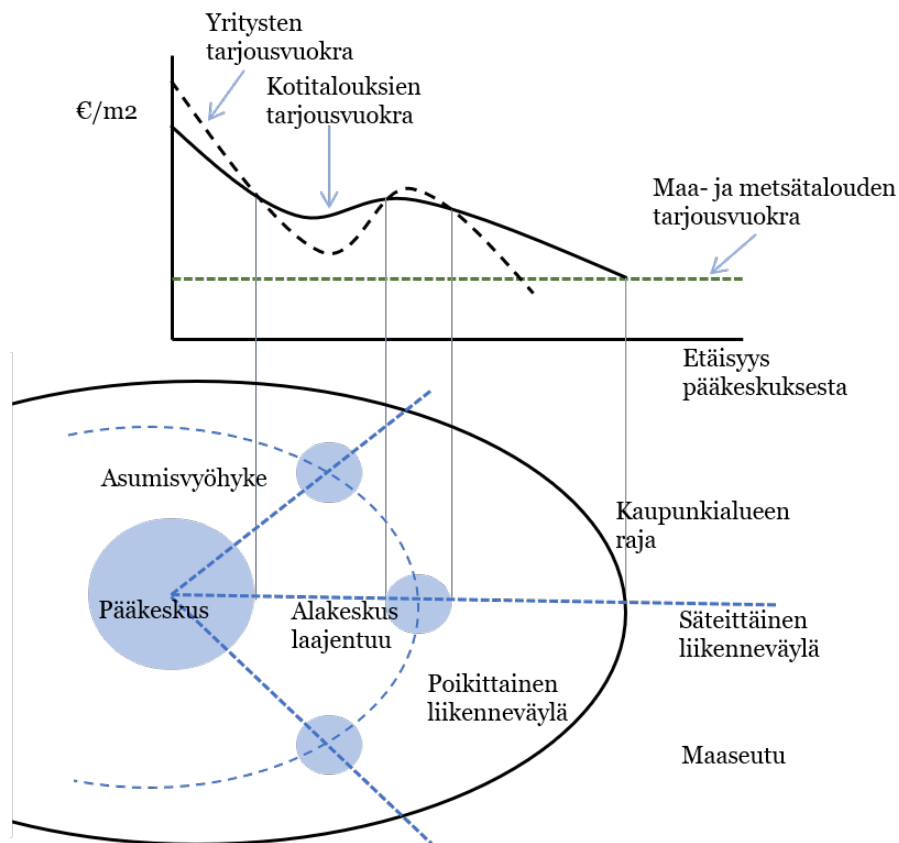
Saavutettavuudesta koituvien hyötyjen takia yritykset ja kotitaloudet ovat halukkaita maksamaan hyvin saavutettavista sijainneista. Hyvin saavutettavaa maata on kuitenkin niukasti suhteessa käyttäjien määrään ja eri käyttäjät ja käyttömuodot kilpailevat siitä keskenään, mikä kasvattaa maan arvoa. Saavutettavuuden paraneminen nostaa maan hintaa ja lisää kysyntää tehokkaammalle rakentamiselle.

Yritysten halukkuus maksaa maasta riippuu käänteisesti kuljetus-, liikkumis- ja kommunikointikustannuksista. Vastaavasti kotitalouksien halukkuus maksaa asumisesta määräytyy muun muassa työmatkojen ja palveluiden edellyttämän liikkumisen kustannusten perusteella, jotka koostuvat rahallisista kustannuksista, matka-ajasta ja palvelusotekijöistä. Sekä yritykset että kotitaloudet ovat valmiita maksamaan sitä enemmän, mitä paremmin saavutettava sijainti niiden kannalta on, koska ne saavuttavat samalla matka-ajalla yhä suuremman määrän entistä parempia määränpäitä.

Kuva 2 esittää kaupunkialueen maankäyttömallin, joka kuvaa eri toimintojen sijoittumista kaupunkialueella. Mitä korkeampi on maan markkinahinta, sitä tehokkaammin alue pyritään hyödyntämään. Jos maan markkinahinta nousee keskustaa lähestyessä (kunkin keskuksen ympärillä paikallisesti), myös maankäytön optimaalinen tehokkuus kasvaa vastaavasti. Maa otetaan keskustassa tehokkaaseen käyttöön käyttämällä suurempi osa maa-alueesta rakennusmaaksi ja rakentamalla korkeampia rakennuksia. Markkinaehtoisien tehokkuuden toteutuminen on kuitenkin riippuvaista yhteiskunnan asettamista rajoituksista, toisin sanoen kaavoihin sisällytettävistä määräyksistä. Kuva 2 havainnollistaa, miten maankäyttö määräytyy markkinaehtoisesti. Yritykset ovat valmiita tarjoamaan suurimman hinnan maasta pääkeskuksessa ja alakeskuksissa, joten ne sijoittuvat sinne. Kotitaloudet puolestaan sijoittuvat niille alueille,

joilla ne ovat valmiita maksamaan maasta suurempaa hintaa kuin maa- ja metsätalouden tarjousvuokra on.

**Kuva 2.** Yrityksen ja kotitalouksien tarjousvuokrat (yllä) ja monikeskuksisen alueen maankäyttö (alla). (Haapamäki, ym., 2019)



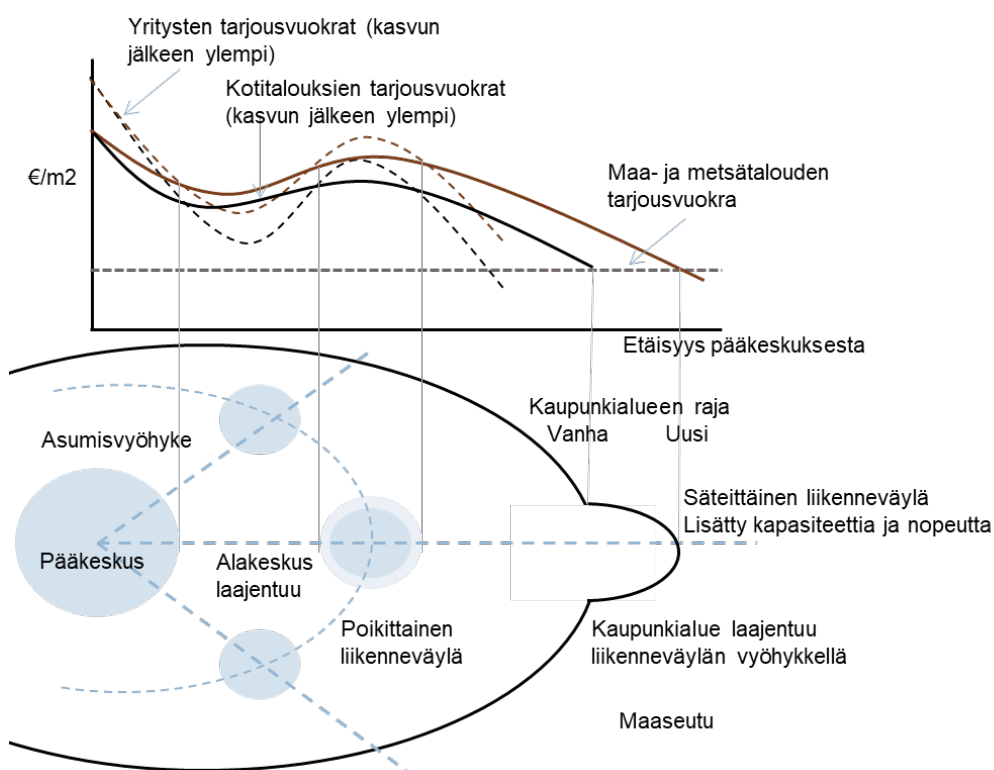
Saavutettavuuden muutokset liikennejärjestelmän tai maankäytön muuttumisen seurauksena vaikuttavat yksilöiden liikkumisen sekä tavaroiden kuljettamisen kustannuksiin välittömästi ja välillisesti. Sen lisäksi ne vaikuttavat myös liikkujien kulkumuodon sekä liikkumisaikojen ja -kohteiden valintaan, kuten myös kuljettamisen toteuttamiseen ja suuntautumiseen.

Kuva 3 havainnollistaa, miten yritysten ja kotitalouksien tarjoushinnat (vuokrat) reagoivat liikennehankkeen aiheuttamaan saavutettavuuden muutokseen ja miten tämä muuttaa pitkällä aikavälillä kaupungin maankäyttörakennetta. Liikennehanke lyhentää matka-aikoja työpaikoille ja palveluihin, jolloin kotitaloudet ovat valmiita maksamaan enemmän näistä sijainneista. Myös yritykset ovat valmiita maksamaan enemmän sijainnista parantuneella vyöhykkeellä, koska työvoiman, asiakkaiden, muiden yritysten

ym. saavutettavuus paranee. Tämän seurauksena maan hinta säteittäisellä liikennevyöhykkeellä nousee, suhteellisesti sitä enemmän, mitä kauempana pääkeskuksesta sijainti on. Vyöhykkeellä sijaitseva alakeskus laajenee, koska alakeskuksessa sijaitsevien yritysten saavutettavuus pääkeskukseen paranee.

Maankäyttö muuttuu pitkän ajan kuluessa: Asumisvyöhyke laajenee ja sen myötä koko kaupunkialue laajenee liikenneväylän suuntautuesssa ulospäin. Kaupunki tiivistyy kaikkialla liikennevyöhykkeen alueella. Liikennevyöhykkeen vetovoima kasvaa muuhun kaupunkialueeseen verrattuna. Koko kaupunkialueen vetovoima yritystoiminnalle ja kotitalouksille kasvaa, minkä seurauksena työpaikat ja väestö kasvavat. Tämä kompensoi osaltaan muun kaupunkialueen vetovoiman mahdollista heikentymistä.

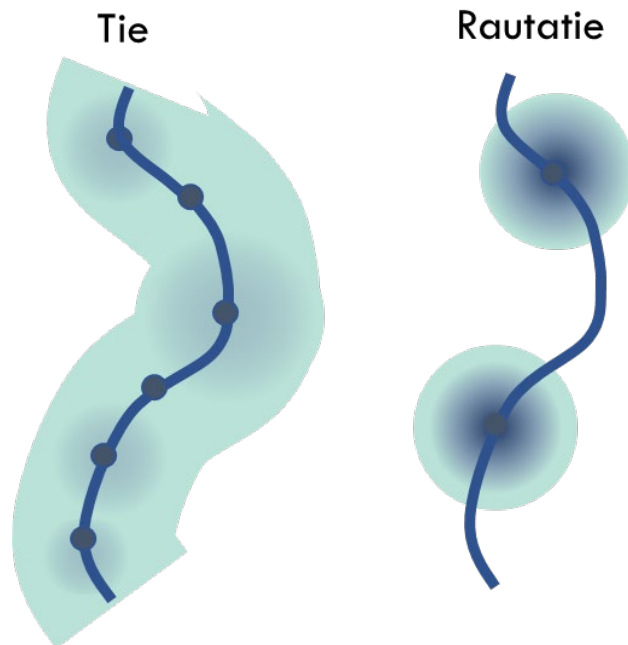
**Kuva 3.** Liikennehankkeen vaikutus yritysten ja kotitalouksien tarjousvuokriin (yläosa) ja kaupunkialueen maankäyttöön (alaosa).



Se, mitä kulkumuotoja liikennehanke palvelee, vaikuttaa saavutettavuushyötyjen maantieteelliseen ja ajalliseen ilmenemiseen, eli parantuneen saavutettavuuden vyöhykkeen muotoon. Raskaiden raidehankkeiden saavutettavuushyödyt kohdistuvat pääosin asemien ja terminaalien yhteyteen ja aluekohtaiset hyödyt vähenevät nopeasti etäisyyden kasvaessa asemasta tai terminaalista. Uuden raitiotien saavutettavuus

paranee pysäkkien yhteydessä. Korvatus bussiliikenteen pysäkkiväli on usein lyhyempi kuin korvaavan raitiotieyhteyden, mikä johtaa saavutettavuuden erilaiseen ilmentymiseen. Myös linjojen luotettavuudessa voi olla eroja, mikä näkyy matkustajien kokemissa matka-ajoissa ja sitä kautta saavutettavuudessa. Hankkeen tarjoama lisäkapasiteetti mahdollistaa matkustajille paremman palvelutason suuremmilla käyttäjämäärillä.

**Kuva 4.** Konseptuaalinen kuva tien ja rautatien aiheuttaman saavutettavuuden muutoksen kohdentumisesta. Mukailtu (Valli, Byring, Laakso, Leskinen, & Teerihalme, 2010).



Tie- ja katuhankkeiden saavutettavuushyöty jakautuu tasaisemmin verrattuna raidehankkeisiin, sillä väylälle liittyminen on mahdollista useammasta paikasta. Nämä investoinnit lyhentävät siten matka-aikaa useilla yhteysväleillä. Tie- ja katuhankkeiden aiheuttamat saavutettavuusmuutokset eivät kuitenkaan yleensä ole yksittäiselle alueparille yhtä suuria kuin ratahankkeiden (Lopez, 2005). Kuva 4 demonstroi tie- ja raidehankkeiden aiheuttamien saavutettavuusmuutosten eroja. Tie- ja katuhankkeiden saavutettavuushyödyt ajoittuvat useimmiten ruuhkaisimpiin ajankohtiin erityisesti tiheiden kaupunkiseutujen investoinneissa. Raidehankkeissa puolestaan saavutettavuuden kasvun ajallinen kohdistuminen riippuu liikennöintitiheydestä. Tiheästi liikennöidyllä osuudella saavutettavuuden kasvu jakautuu tasaisesti ajankohtien välille, mutta harvemmin liikennöidyllä osalla saavutettavuuden kasvu on riippuvaisempi ajankohdasta.

Liikennehankkeiden saavutettavuusmuutosten spatiaalisten erojen takia ne houkuttelevat erilaista maankäytön kehitystä. Raidehankkeiden seurauksena maankäyttö tyyppillisesti keskittyy tiiviisti asemien, terminaalien tai pysäkkien ympärille, kun taas tie- ja katuhankeiden aiheuttama maankäytön lisäys jakautuu laajemmalle alueelle ja on väljempää.

## 2.3 Liikennehankkeiden taloudellisten vaikutusten pääomittuminen

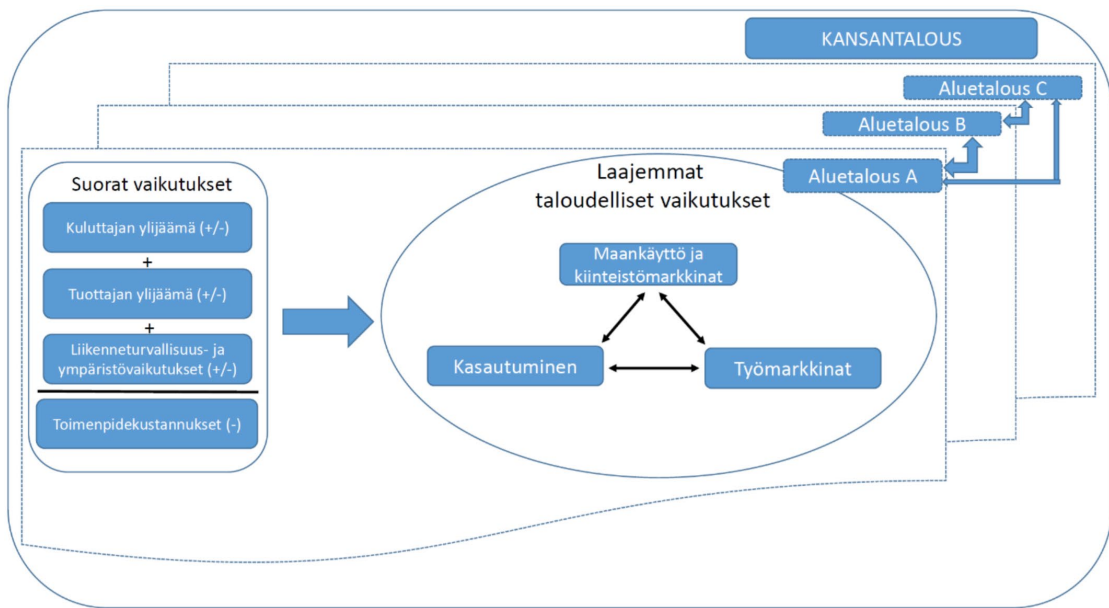
Liikennehankkeiden tuottamat hyödyt näkyvät välillisesti muilla talouden osa-alueilla, ellei saavutettavuusmuutoksia ulosmitata täysin käyttäjämaksujen avulla. Liikennehankkeiden aiheuttamat taloudelliset hyödyt näkyvät ainakin työmarkkinoilla, kiinteistömarkkinoilla ja kasautumishyötyjen kautta tuotannon arvossa. Tällöin myös liikennehankkeiden hyöty siirtyy kiinteistönomistajille, sekä yrityksille ja työntekijöille. Kuvassa 5 on esitetty liikennejärjestelmän kehittämisen taloudellisten vaikutusten arviointihakko, joka havainnollistaa liikennehankkeiden yhteyttä muihin markkinoihin (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2020).

Vaikuttamalla alueiden välisiin matka-aikoihin ja -kustannuksiin, liikennehankkeet muuttavat alueiden suhteellista saavutettavuutta. Useammat määränpääät ovat saavutettavissa saman matka-ajan puitteissa eli alueen kasautumisen kasvaa. Alueiden työvoiman saavutettavuus ja kuljetuskustannukset muuttuvat, minkä seurauksena uusia yrityksiä voi siirtyä tai syntyä. Alueilla valmiiksi toimivat yritykset voivat kehittää toimintaansa hyödyntämällä saavutettavuuden muutoksen aikaansaamia mahdollisuuksia. Esimerkiksi kuljetuskustannusten muuttuminen voi vaikuttaa tuotantopanosten tai valmistettujen tuotteiden hankintaan ja kuljettamiseen sekä edelleen tuotevalikoimaan tai tuotantoteknologiaan.

Yritys voi reagoida muuttamalla kuljetettavia määriä tai tehostamalla kuljetustoimintaa muulla tavoin. Jos kuljetusten hinnanmuutos on alueellinen, yritys voi muuttaa kuljetusreittejä siten, että maksun alaisten reittien käyttö vähenee. Kuljetushinnan muutos voi vaikuttaa myös tuotantoon: yritys voi muuttaa tuotannon määrää tai tuotannon rakennetta, esimerkiksi suuntautumalla vähemmän kuljetusintensiivisiin tuotteisiin. Muutokset voivat heijastua myös muiden tuotantopanosten, kuten energian ja raaka-aineiden hintoihin. Tuomalla alueita ajallisesti ja kustannuksellisesti lähemmäs toisiaan, liikennehankkeet voivat myös kasvattaa yritysten markkina-alueita ja siten lisätä kilpailua. Kilpailun kiristyminen laskee yritysten monopolivoittoja, lisää tuotantoa ja parantaa tuotteiden laatua. Nämä liikennehankkeen aiheuttamat kasautumishyödyt nostavat tuottavuutta ja maankäytön kysyntää alueella.

Alueen lisääntynyt kysyntä nostaa maan arvoa ja houkuttelee tiiviimpään rakentamiseen. Tiivistyminen johtaa edelleen saavutettavuuden paranemiseen, koska toimijat keskittyvät lähemmäs toisiaan.

**Kuva 5.** Liikennejärjestelmän kehittämisen taloudellisten vaikutusten tarkastelukehikko (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2020).



Myös kotitaloudet hyötyvät paremmista yhteyksistä, mikä kasvattaa asuinkiinteistöjen hintoja. Paremman yhteyden alueen houkuttelevuus perustuu työpaikkojen ja palveluiden parantuneeseen saavutettavuuteen. Saavutettavuuden kasvun lisäksi maan arvo voi nousta myös lähipäästöjen tai melun vähenemisen seurauksena (esim. (Carriazo & Gomez-Mahecha, 2018), (Tian, Wei, & Li, 2017), (Beimer & Maennig, 2017)).

Liikennehankkeen aiheuttama saavutettavuuden paraneminen kasvattaa siten maan arvoa ja arvon nousu vastaa parantuneen saavutettavuuden tuomaa hyötyä. Saavutettavuuden paraneminen pääomittuu maan hintaan. Liikennehankkeesta hyötyvät siten liikenneinfrastruktuuria käyttävät liikkujat, mutta myös liikennehankkeen ympärillä maata omistavat toimijat, joiden omaisuuden arvo nousee.

Liikenneinvestoinnit ja niiden aikaansaamat saavutettavuuden muutokset vaikuttavat myös laajemmin kotitalouksien asuinpaikan ja yritysten toimipaikan sijainnin valintoihin sekä edelleen asuntotuotannon, toimitilarakentamisen sekä palveluiden alueelliseen kohdentumiseen. Näiden mekanismien kautta liikennejärjestelmä ja maankäyttö muuttuvat ajan kuluessa keskinäisessä dynaamisessa vuorovaikutuksessa. Parantunut saavutettavuus houkuttelee kiinteistömarkkinoiden toimijoita ja niiden välityksellä



asuntotuotantoa ja toimitilarakentamista hyviin sijainteihin. Kasvava väestö ja työpaikat lisäävät liikennepalveluiden kysyntää ja vaikuttavat liikennejärjestelmän palvelutsoon sekä edelleen tuottoihin ja kustannuksiin. Saavutettavuuden ja maankäytön muutosten seurauksena alueen houkuttelevuus muuttuu myös eri asukassegmenttien välillä. Pitkällä aikavälillä voidaankin havaita prosessi, jossa tiivistä kaupunkirakennetta arvostavat asukkaat hakeutuvat tiivistyneille alueille ja saavutettavuus ja tiiviysominaisuuksia vähemmän arvostavat hakeutuvat muille alueille. (Loikkanen & Laakso, 2016).

Paremmen saavutettavuuden alueen tiivistyminen toteutuu lisä- ja täydennysrakentamisen kautta. Rakentamisen edellytyksenä on, että kunnassa hyväksytyt asemakaavat mahdollistavat rakentamattomien alueiden rakentamisen, rakennettujen kiinteistöjen täydennysrakentamisen tai kiinteistön muuntamisen uuteen käyttötarkoitukseen, esimerkiksi teollisuus- tai varastokiinteistöjen muuttamisen asuinkiinteistöiksi. Kysynnän kasvu ja maan arvon nousu johtavat yleensä kiinteistömarkkinoilta kuntaan kohdistuvaan paineeseen hyväksyä maankäytön tehostaminen ja sen mukaisesti uusien kaavojen ja kaavamuutosten laatiminen.

Maankäytön tehostaminen paremmen saavutettavuuden alueella voi perustua myös kunnan suunnittelutavoitteisiin, esimerkiksi yleiskaavassa tai kunnan strategiassa asetettuun tavoitteeseen suunnata kasvua hyvän saavutettavuuden joukkoliikennevyöhykkeille ja liikenteen solmukohtien ympäristöön. On myös mahdollista, että kunta rajoittaa kaavoituksella paremmen saavutettavuuden alueen rakentamista ja alueen tiivistymistä alle markkinakysynnän edellyttämän tason. Syyt voivat olla moninaiset, esimerkiksi alueeseen kohdistuvat suojelutavoitteet rakennussuojelun tai luonnonympäristön perusteella tai alueen rakennuskelpoisuuteen liittyvät rajoitukset.

## 2.4 Liikennehankkeiden hankearviointi

Liikenneväylän hankearviointi on Väyläviraston hallinnoima arviointikehikko, jolla tuetaan liikenneväylään liittyvää päätöksentekoa. Hankearviointiin kuuluu arvioinnin kohteen lähtökohtien kuvaus, vaikutusten kuvaus, hankkeen arviointi, seurannan ja jälkiarvioinnin suunnitelma sekä raportointi ja dokumentointi (Metsäranta, Ristikartano, & Loikkanen, 2020). Hankearvioinnin avulla selvitetään hankkeen yhteiskuntataloudellista kannattavuutta, vaikuttavuutta ja toteutettavuutta. Yhteiskuntataloudellisesta näkökulmasta hankearvioinnissa erityisen mielenkiintoinen osa on kannattavuusarviointi, jossa arvioidaan hankkeen rakentamiskustannusten ja hankkeiden toteuttamisesta seuraavien rahamääräisten nettohyötyjen muutosta. Hankkeen eri vaikutuslajien määrät kerrotaan yksikköarvoilla, jotka on johdettu markkinoilta saatujen tai ekonometri-

sillä menetelmillä arvioitujen hintojen perusteella. Yksikköarvot kuvaavat vaikutuslajien yhden yksikön lisäyksestä syntyvää arvonlisäystä yhteiskunnalle. Eri hankkeiden yhdenmukaisella arviointimenettelyllä parannetaan liikennehankkeiden päätöksenteon edellytyksiä. Hankearvioinnin avulla tuetaan yhteiskunnallisesti parhaan hankevaihtoehdon etenemistä suunnittelussa ja sitä voidaan hyödyntää päätöksenteon apuvälineenä rajallisen investointibudjetin rajoittaessa toteutettavien hankkeiden määrää. Hankearvioinnin avulla voidaan myös todentaa edistääkö hanke sille asetettuja tavoitteita ja kvantifioida tavoitteiden toteutuminen.

Kannattavuuslaskelmassa arvioidaan hankkeen vaikutuksia verrattuna nykyisenkaltaiseen, yleensä pieniä parannuksia sisältävään vaihtoehtoon. Tällä tavalla saadaan selvitettyä hankkeen tuomat yhteiskuntataloudelliset kokonaishyödyt ja -haitat verrattuna tilanteeseen, jossa hanketta ei toteutettaisi. Hankearviointiohjeen mukaan hankkeesta täytyy ainakin arvioida hankkeen suorat vaikutukset ja on myös mahdollista arvioida hankkeen laajempia taloudellisia vaikutuksia. Tällöin on otettava huomioon mahdolliset päällekkäisyydet laajempien taloudellisten ja suorien vaikutusten osalta.

Kannattavuusarvioinnissa nykymuodossaan on vielä puutteita, joiden takia kaikkia liikennehankkeiden hyötyjä ei saada arvioitua. Kannattavuusarviointi ei tällä hetkellä ota huomioon liikennehankkeen aiheuttamia mahdollisia maankäytön muutoksia. Vaikka eri liikennehankkeet vaikuttavat yhdyskuntarakenteen tiivistymiseen ja hajautumiseen eri lailla, vertaillaan niitä yleensä samanlaisissa maankäyttöskenaarioissa. Syynä tähän on yhtenäisten arviointimenetelmien puute. Tällä on merkitystä erityisesti niiden hankkeiden osalta, joilla on merkittäviä maankäyttövaikutuksia (Somerpallo & Haapamäki, 2018).

Kasautumisvaikutuksia ei kannattavuusarvioinnissa oteta huomioon muuta kuin niiltä osin, kun ne näkyvät matka-aikasäästöjen määrässä. On kuitenkin arvioitu, että liikennehankkeiden kasautumishyödyt ovat suurimpia kaupunkiseuduilla ja että ne voivat muodostaa jopa 30 prosenttia hankkeen suorista hyödyistä, kun mukaan lasketaan myös suorien hyötyjen kanssa päällekkäinen osuus. (Haapamäki, ym., 2020). Kannattavuusarvioinnissa ei myöskään arvioida työ- ja tuotemarkkinoiden tehostumisesta syntyvien verotulojen määrää. Myöskään muutosten aikajännettä ei arvioida kannattavuusanalyyseissä. Erityisesti maankäyttömuutoksiin tai kasautumisvaikutuksiin nojaavilla rahoituskeinoilla voi kestää pitkäänkin, että liikennehankkeen mahdollistamat muutokset realisoituvat ja näkyvät verotuloissa tai muussa rahoituksessa.

Hankearviointi ei ota suoraan kantaa rahoitus- ja toimitusmallien valintaan, joskin se on joiltakin osin hyödynnettävissä päätöksentekoa tukevissa arvioinneissa. Rahoitusmallien osalta hankearviointi on hyödynnettävissä mm. käyttäjämaksujen vaikutusten

arviointiin. Toimitusmallit vaikuttavat erityisesti hankkeen elinkaarikustannuksiin ja tietyiltä osin hankkeen vaikutusten ajoittumiseen. Toimitusmalleja voidaan arvioida keskenään Arvoa rahalle -menetelmällä, josta on kerrottu luvussa 5.6.

## 2.5 Yhteenveto

Liikennehankkeiden taloudelliset vaikutukset ovat pääasiassa seurausta matka-aika-, ajoneuvo- ja kuljetuskustannusten pienenemisestä. Tämä nostaa alueiden saavutettavuutta, mikä puolestaan nostaa maankäytön kysyntää, mikä näkyy keskusten laajenemisena ja maankäytön tehokkuuden nousuna.

Pienentynyt matka-aika näkyy myös työmarkkinoilla työn tarjonnan ja kysynnän kasvun kautta, sekä tuottavuuden kasvuna ihmisten vaihtaessa tuottavampiin työpaikkoihin ja levittäen parhaita käytäntöjä ja oppeja laajemmin yrityksiin. Saavutettavuuden kasvu laajentaa myös yritysten markkina-alueita, mistä seuraa kilpailun kasvu ja tuotemarkkinoiden tehostuminen.

Raide- ja tiehankkeet vaikuttavat saavutettavuuteen eri tavoin ja siten mahdollistavat erityyppistä maankäyttöä. Raidehankkeiden kapasiteetti on tyypillisesti suuri ja kapasiteetin käyttöä säädellään. Raideverkon ominaispiirteitten takia yksittäisen matkustajan tai liikutettavan tavarat liikenteen nopeuksiin on vähäinen. Lisäksi raideverkkoon on mahdollista liittyä vain terminaalien kautta ja siten ne houkuttelevat ja mahdollistavat tiivistä yhdyskuntarakennetta asemien ympärille. Tieverkkoon on puolestaan mahdollista liittyä useammasta kohdasta. Käytössä olevien tietyyppien väliset kapasiteettierot ovat merkittäviä ja tieverkon ominaispiirteitten takia väylien on mahdollista ruuhkautua. Siten raidehankkeen houkuttelema maankäyttö on tiiviimpää kuin tiehankkeen ja levittyy pienemmälle alueelle. Samalla hankkeen aiheuttama maan arvon nousu pääomittuu pienemmälle alueelle.

Maankäyttöön vaikuttaa myös kuntien maapolitiikka ja etenkin kaavoitus. Kaavoituksella voidaan rajoittaa markkinaehtoisen maankäytön tehokkuuden toteutuminen tai rajoittaa toimintojen markkinaehtoista sijoittumista. Tästä seuraa rajoitettujen alueiden maan hinnan nousua verrattuna tilanteeseen, jossa kaavoitus eri rajoita rakentamista.

## 3 Maapolitiikka

### 3.1 Lähtökohtia

Maapolitiikaksi kutsutaan niitä tavoitteita, joilla toimija pyrkii hallitsemaan ja kehittämään maankäyttöä omalta kannaltaan parhaaksi katsomallaan tavalla. Useimmiten käsitettä maapolitiikka käytetään synonyyminä kunnan maapolitiikalle, mutta myös muilla toimijoilla – valtiolla, seurakunnilla ja yksityisillä toimijoilla on usein maapoliittisia päämääriä. Maapolitiikan tavoitteet liittyvät kiinteästi kunnan asunto-, elinkeino- ja sosiaalipoliittisiin päämääriin. Maapolitiikkaan liittyy luonnollisesti kaavoitusten ja rakentamisen ohjaaminen. Lisäksi kuntataloudelliset seikat vaikuttavat kunnan maapolitiikkaan. Kuntien maapolitiikka on osa maankäyttöpolitiikkaa, johon kuuluu myös alueidenkäytön suunnittelu (kaavoitus).

Seuraavassa tarkastellaan kuntien maapolitiikkaa ja sen laajaa keinovalikoimaa lainsäädännöllisestä näkökulmasta. Maankäyttö- ja rakennuslain muutoksella vuonna 2015 (204/2015) lisättiin lakiin uusi 5 a §, jonka mukaan kunnan maapolitiikka käsittää kunnan maanhankintaan ja kaavojen toteuttamiseen liittyvät tavoitteet ja toimenpiteet, joilla luodaan edellytykset yhdyskuntien kehittämiseksi. Lisäksi samassa yhteydessä muutettiin maankäyttö- ja rakennuslain 20 §:ää siten, että kunnan tehtävänä on muun ohessa maapolitiikan harjoittaminen. Säännökset eivät tosiasiaassa sisällä maapolitiikalle tavoitteita tai keinoja. Luonnollisesti kunnat harjoittivat maapolitiikkaa jo ennen näitä säännöksiä.

### 3.2 Kuntien maapolitiikka

Kuntien maapolitiikan keinot ovat moninaisia. Ne voidaan jaotella seuraaviin pääosiin: kiinteistöjen hankkiminen kunnan omistukseen, kaavoitukseen liittyvät sopimukset, kaavoitus, kiinteän omaisuuden luovutus (kiinteistöjen myynti ja vuokraus), asemakaavoituksen toteuttamisen edistäminen sekä asemakaavoituksen ulkopuolelle jäävän maan rakentamisen ohjaus. Taulukko 3 esittelee käsiteltävät maapoliittiset keinot. Suuri osa kunnista on laatinut maapoliittisen ohjelman tai muun vastaavan dokumentin, joka on hyväksytty kunnanvaltuustossa. Maapoliittinen ohjelma sisältää kunnan maapolitiikan tavoitteet ja keinot.

**Taulukko 3.** Kuntien ja valtion maapoliittisia keinoja.

Pääryhmä	Maapoliittinen keino	Kuvaus
<b>Kaavoitus</b>	Kaavoitusmonopoli	Valta säättää minkälaiseen tarkoitukseen ja kuinka paljon tietylle alueelle saa rakentaa. Poikkeuksena erittäin harvaan asutut alueet.
	Rakentamiskiellot	Kunta voi asettaa kaavoitusmenettelyn ajaksi alueen rakennuskieltoon määrääjäksi.
	Suunnittelutarvealuesääntely	Valta määrittää suunnittelutarvealueet, joilla rakentamista koskevat varsin vapaasti kunnan harkinnassa olevat maankäyttö- ja rakennuslain 137 §:ssä säädetyt erityiset edellytykset.
<b>Kiinteistöjen hankkiminen kunnan omistukseen</b>	Raakamaan ostaminen (vapaaehtoiset kaupat)	Kaavoittamattomien alueiden ostaminen tai vaihtaminen kunnan omistukseen. Myös jo kaavoitettujen maiden ostaminen on mahdollista, mutta harvinaisempaa.
	Lunastaminen ja etuosto-oikeus	Mahdollisuus lunastaa kiinteää omaisuutta kunnan omistukseen. Oikeus lunastaa kiinteistö kaupantekohetkellä luovutuskirjassa ilmoitetun ostajan sijaan kaupassa sovitulla ehdoilla.
<b>Kaavoitukseen liittyvät sopimukset</b>	Maankäyttösopimukset	Kunnan ja muiden maanomistajien tekemä sopimus, joissa yleensä sovitaan ainakin maanomistajan suorituksesta kunnalle maanomistajan saamaa rakennusoikeutta vastaan.
	Kehittämiskorvaukset	Asemakaavassa osoitetun rakennusoikeuden, rakennusoikeuden lisäyksen tai käyttömahdollisuuden muutoksen aiheuttamaan arvonnousuun suhteutettu maksu yhdyskuntarakentamisen kustannuksista.
<b>Asemakaavoituksen toteuttamisen edistäminen</b>	Rakentamiskehotukset	Rakentamiskehotuksella veloitetaan maanomistaja tai joku muu rakentamaan tontti lähivuosien aikana. Mikäli tonttia ei rakenneta kehotuksen edellyttämällä tavalla, kunnan tulee lunastaa tontti. Tällöin maanomistajalle määrätään lunastustoimituksessa tontin käypää arvoa vastaava korvaus.
	Kiinteistövero (ja korotettu kiinteistövero rakentamattomille tonteille)	Kiinteistöstä ja sen rakennuksien arvosta perittävä vero. Rakentamattomalle rakennuspaikalle on mahdollista asettaa korotettu kiinteistövero.
<b>Kiinteän omaisuuden luovutus</b>	Tonttien myynti ja vuokraus	Kunnilla on oikeus myydä tai vuokrata tontteja muille toimijoille. Valtion kiinteää omaisuutta voidaan luovuttaa vain eduskunnan suostumuksella tai sen mukaan, kun lailla säädetään

Kuntien maapolitiikan keskeisin taustatekijä ja myös väline on niin sanottu kaavoitusmonopoli, joka ilmenee maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) asemakaavoitusta koskevista säännöksistä ja erityisesti 51 §:stä, jonka mukaan asemakaava on laadittava ja pidettävä ajan tasalla sitä mukaa kuin kunnan kehitys taikka maankäytön ohjaustarve sitä edellyttävät. Käytännössä kunnalla on äärimmäisen laaja harkintavalta sen suhteen, mille alueelle ja minä ajankohtana asemakaava laaditaan tai asemakaavaa muutetaan. Vastaava päätösvalta kunnalla on yleiskaavan osalta maankäyttö- ja rakennuslain 36 §:n nojalla. Sen mukaan kunnan tulee huolehtia tarpeellisesta yleiskaavan laatimisesta ja sen pitämisestä ajan tasalla. Tiivistetysti kunta yleiskaavalla määrittää tulevaisuudessa asemakaavoituksen piiriin tulevat uudet alueet sekä ne alueet, joilla yleiskaava mahdollistaa asemakaavan muutokset. Lisäksi kunta voi yleiskaavassa osoittaa maankäyttö- ja rakennuslain 16 §:n mukaiset suunnittelutarvealueet, joilla rakentamista koskevat varsin vapaasti kunnan harkinnassa olevat maankäyttö- ja rakennuslain 137 §:ssä säädetyt erityiset edellytykset. Kunta voi kaavoituksen ja suunnittelutarvealuesäätelyn kautta käytännössä hallita rakentamista kunnan alueella. Poikkeuksen tästä muodostavat vain ne alueet, joilla ei ole suunnittelutarvetta eli erittäin harvaan asutut alueet.

Kaavoitusmenettelyn ajaksi asetetulla rakennuskiellolla, joka asemakaavan osalta perustuu maankäyttö- ja rakennuslain 53 §:ään ja yleiskaavan osalta 38 §:ään, on merkitystä sekä maapolitiikan ja kaavoituksen kannalta että hajarakentamisen ohjaukseen liittyen. Kiellot voivat olla voimassa laissa säädetyin määräajoin (asemakaavan osalta enintään 8 vuotta ja yleiskaavan osalta 5 + 5 + 5 vuotta), mutta erityisesti yleiskaavan osalta pitkä kieltoaika voidaan käyttää maapolitiikassa kunnan kannalta edullisesti.

Kiinteistöjen omistaminen on kunnan maapolitiikan keskeisin tekijä. Se on kunnan kannalta tärkeää, sillä kaavoitusmonopolin avulla sen on mahdollista aikaansaada maan arvonnousua omistamilleen alueille. Kunnat hankkivat asemakaavoittamattomia kiinteistöjä omistukseensa pääosin vapaaehtoisin kaupoin tai vaihdon maakaaren (540/1995) mukaisesti. Harvemmin kunnat ostavat jo asemakaavoitettuja alueita, mutta tällöin hankintaan on jokin erityinen syy (esimerkiksi entinen teollisuus- tai varastoalue, joka on mahdollista kaavoittaa arvokkaampaan käyttötarkoitukseen). Kunnat voivat pakkolunastaa kiinteää omaisuutta maankäyttö- ja rakennuslain 99 §:n nojalla. Pakkolunastusta käytetään harvoin, mutta luonnollisesti tämän keinon olemassaololla on merkitystä myös vapaaehtoisista kaupoista neuvoteltaessa. Kunnat voivat myös käyttää etuostolain (608/1977) 1 §:n mukaista etuosto-oikeutta maan hankkimiseksi yhdyskuntarakentamista sekä virkistys- ja suojelutarkoituksia varten. Etuosto-oikeudella tarkoitetaan kunnan oikeutta lunastaa myyty kiinteistö. Etuostolla kunnan katsotaan tulleen kaupantekohetkellä luovutuskirjassa ilmoitetun ostajan sijaan kaupassa sovitulla ehdoilla. Käytännössä etuosto-oikeutta käytetään varsin harvoin, sillä useimmiten kunta on voinut päästä tavoittelevansa päämäärään muin keinoin, jotka ovat taloudellisesta näkökulmasta kunnalle edullisempia.

Kaavoitukseen liittyvät sopimukset kunnan ja muiden maanomistajien (useimmiten yksityisten) kesken tehdään maankäyttö- ja rakennuslain 91 b §:ään (222/2003) perustuen. Maankäyttösopimus voidaan osapuolia sitovasti tehdä vasta sen jälkeen, kun kaavaluonnos tai -ehdotus on ollut julkisesti nähtävillä. Kunta ja yksityinen taho voivat kuitenkin tehdä kaavoituksen käynnistämissopimuksen ennen tätä ajankohtaa maankäyttö- ja rakennuslain 91 b §:n 2 momentin toisen virkkeen nojalla. Maankäyttö- ja rakennuslaki ei sisällä säännöksiä maankäyttösopimusten sisällöstä muutoin kuin, että niissä ei voida sitovasti sopia kaavojen sisällöstä eli julkisen vallankäytön piiriin kuuluvista seikoista. Maankäyttösopimuksissa sovitaan useimmiten ainakin maanomistajan suorituksesta kunnalle saatavaa rakennusoikeutta vastaan. Kunnan saama suoritus voitaisiin ainakin teoreettisesti jakaa kolmeen osaan, joita ovat kunnalle koituvat kaavoituskustannukset, kaavan toteuttamisesta kunnalle aiheutuvat kustannukset sekä maan arvonnousun jako kunnan ja maanomistajan kesken. Usein tällaista jaottelea ei sopimuksissa kuitenkaan tehdä. Maankäyttösopimusten ja kaavoituksen käynnistämissopimusten sisältö vaihtelee merkittävästi sovittavan kohteen ominaispiirteistä ja muista sopimusolosuhteista riippuen.

Jos kunnat eivät pääse maankäyttösopimukseen yksityisen kanssa, ne voivat periä kehittämiskorvauksen maanomistajilta (maankäyttö- ja rakennuslain 91 c §). Kehittämiskorvaus on asemakaavan mukaiselle tontille asemakaavassa osoitetun rakennusoikeuden, rakennusoikeuden lisäyksen tai käyttömahdollisuuden muutoksen aiheuttamaan tontin arvonnousuun suhteutettu osuus kaava-alueen rakentamista palvelevan yhdyskuntarakentamisen arvioiduista kustannuksista. Lähtökohtana ovat siis kunnalle aiheutuvat kustannukset, ja edellytyksenä on yksityisen maan arvonnousu asemakaavoituksen takia. Kehittämiskorvausmenettelystä säädetään maankäyttö- ja rakennuslain 91 c – 91 p §:ssä. Käytännössä menettelyä on sovellettu erittäin harvoin, sillä kunnat pääsevät tavoittelemaansa lopputulokseen nopeammin maankäyttösopimuksin ja muin keinoin. Lisäksi kunnan taloudellisen aseman kannalta muut keinot ovat parempia.

Kiinteistöjen, jotka kunta on hankkinut ennen asemakaavoitusta ja jotka on asemakaavoitettu sekä useimmiten muodostettu uusiksi kiinteistöiksi (tonteiksi tai muiksi kiinteistöiksi), omistusoikeuden luovuttaminen toteutuu maakaaren mukaisilla kaupoilla tai vaihdoilla ja kiinteistöjen vuokrauksesta tehdään maanvuokralain (258/1966) mukaiset sopimukset. Kunnat sisällyttävät usein kiinteistöjen luovutusehtoihin (ns. tontinluovutusehtoihin) maapolitiikkansa kannalta merkittäviksi katsomiaan määräyksiä (sopimusehtoja). Näillä määräyksillä voidaan varsin tehokkaastikin määritellä esimerkiksi rakennettavien asuntojen kokoa ja rakentamisen ajallista tai muuta toteuttamista.

Maapolitiikan keinoihin kuuluvat maankäyttö- ja rakennuslain 97 §:n mukainen mahdollisuus käyttää rakentamiskehotusta; kiinteistöverolain (654/1992) 12 a §:n

(1026/1999) ja 12 b §:n (970/2016) mukainen mahdollisuus käyttää rakentamattoman rakennuspaikan osalta korotettua kiinteistöveroprosenttia. Veroprosentti on pääsääntöisesti vähintään 2 % ja enintään 6 % (12 a §:n 1 momentti) kiinteistön arvosta, mutta poiketen siitä, mitä 12 a §:n 1 momentissa säädetään, Espoon, Helsingin, Hyvinkään, Järvenpään, Kauniaisten, Keravan, Kirkkonummen, Mäntsälän, Nurmijärven, Pornaisten, Sipoon, Tuusulan, Vantaan ja Vihdin kunnanvaltuustojen on määrättävä rakentamattomalle rakennuspaikalle veroprosentti, joka on vähintään 3 prosenttiyksikköä kunnan yleistä kiinteistöveroprosenttia korkeampi ja enintään 6 % kiinteistön arvosta. Näillä keinoilla pyritään edistämään asemakaavojen toteutumista ja kunnat käyttävät niitä harkintansa mukaan. Erityisesti rakentamiskehotusta käytetään varsin harvoin, sillä sen mukaan kunnan on lunastettava tontti ja omistajalle suoritetaan korvaus asemakaavoitetun maan arvon mukaisesti.

Asemakaavoittamattomien alueita koskevalla rakentamisen ohjauksella voi olla merkittävä rooli kunnan maapolitiikassa. Tällä ohjauksella voi yhdyskuntarakenteen eheyden säilyttämisen lisäksi olla myös mahdollista vaikuttaa kunnan kiinteistöluovutusten tulonmuodostukseen. Asemakaavoittamattomien alueiden rakentamisen ohjauksen välineinä toimivat maankäyttö- ja rakennuslain 14 §:n mukainen rakennusjärjestys, joka tulee olla jokaisessa kunnassa, ja yleiskaavoitus. Sekä rakennusjärjestyksellä että yleiskaavalla on mahdollista määritellä maankäyttö- ja rakennuslain 16 §:n mukaisesti suunnittelutarvealueita, joita lakisääteisestikin ovat alueet, joilla käyttöön liittyvien tarpeiden tyydyttämiseksi on syytä ryhtyä erityisiin toimenpiteisiin, kuten teiden, vesijohdon tai viemärin rakentamiseen taikka vapaa-alueiden järjestämiseen. Lakisääteisen määritelmän mukaisilla sekä yleiskaavalla tai rakennusjärjestyksellä määritellyillä alueilla ovat voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 137 §:n mukaiset erityiset rakennusluvan edellytykset. Rakennusluvan myöntäminen näillä alueilla edellyttää, että rakentaminen 1) ei aiheuta haittaa asemakaavoitukselle, yleiskaavoitukselle tai alueiden käytön muulle järjestämiselle; 2) on sopivaa yhdyskuntateknisten verkostojen ja liikenneväylien toteuttamisen sekä liikenneturvallisuuden ja palvelujen saavutettavuuden kannalta; ja 3) on sopivaa maisemalliselta kannalta eikä vaikeuta erityisten luonnon- tai kulttuuriympäristön arvojen säilyttämistä eikä virkistystarpeiden turvaamista. Lisäksi rakentaminen suunnittelutarvealueella ei myöskään saa johtaa vaikutuksiltaan merkittävään rakentamiseen tai aiheuttaa merkittäviä haitallisia ympäristö- tai muita vaikutuksia. Kunnissa rakentamisen edellytysten harkinta kuuluu varsin usein muulle kunnan viranomaiselle (usein kaavoituksesta vastaava viranomainen) kuin rakennusvalvontaviranomaiselle, joka myöntää varsinaisen rakennusluvan.



### 3.3 Valtion maapolitiikka

Suomen valtiolla, valtion liikelaitoksilla ja yrityksillä, joissa valtiolla on määräysvalta, on omistuksessaan merkittävä määrä kiinteää omaisuutta. Pääosa valtion rakennetun omaisuuden omistuksista on keskitetty Senaatti-kiinteistöille ja maa-, metsä- ja vesi-alueiden omistuksista Metsähallitukselle. Väyläviraston hallinnassa tai omistuksessa on kuitenkin merkittävä osa kiinteää omaisuutta liikennealueilla ja niiden ympäristöissä. Niihin sisältyy mm. asemia, varikoita ja terminaaleja, sekä joitakin käytöstä poistuvia raidealueita. Valtion rooli asemanseuduilla vahvistui vuoden 2019 alusta, kun Senaatin Asema-alueet Oy aloitti toimintansa. Se huolehtii jatkossa 22 junaliikenteen asema-alueen kehittämisestä. Yhtiön tavoitteena on vauhdittaa erityisesti asemaseutujen kehittämistä tiiviissä yhteistyössä kaupunkien kanssa.

Valtion kiinteistön omistusoikeuteen sisältyy valta tehdä kiinteistöä koskevia oikeustoimia ja päättää kiinteistöllä harjoitettavasta toiminnasta ns. omistusoikeuden sosiaalisen sidonnaisuuden rajoissa. Maanomistajana valtio ei omistus- tai käyttöoikeuden luovuttamisen kannalta monissakaan suhteissa eroa yksityisestä maanomistajasta. Näitä oikeuksia luovuttaessaan valtio tekee kauppa-, vuokra- ja muita sopimuksia, jotka ovat luonteeltaan yksityisoikeudellisia sopimuksia.

Vaikka sopimusehdoista voidaan sopia varsin vapaasti, eikä sopimuksen muotoa ole merkittävästi rajattu, valtiolla on kuitenkin kiinteistövarallisuuden luovuttajana erityisasema. Lähtökohdiltaan tämä johtuu perustuslain 92.2 §:stä (731/1999), jonka mukaan valtion kiinteää omaisuutta voidaan luovuttaa vain eduskunnan suostumuksella tai sen mukaan, kun lailla säädetään. Luovuttamista säätelevä yleislaki on laki oikeudesta luovuttaa valtion kiinteistövarallisuutta (973/2002, ns. luovutuslaki), joka muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta koskee myös valtion virastoja ja liikelaitoksia. Laki koskee paitsi kiinteistövarallisuuden luovuttamista ja maan vuokraamista, myös erityisten oikeuksien myöntämistä. Yleislakina luovutuslakia ei noudateta, jos erityislaissa on säädetty toisin (luovutuslain 2 §).

Luovutuslain 4 §:n mukaan valtion kiinteistövarallisuutta saadaan luovuttaa, jos luovuttamista on pidettävä taloudellisesti tarkoituksenmukaisena tai luovuttamiseen on erityinen syy, eikä ole olemassa perusteltua syytä pitää sitä valtion omistuksessa. Luovuttaa ei kuitenkaan 4 §:n 2 momentin mukaan saa kiinteistövarallisuutta, jonka: 1) käypä hinta on suurempi kuin kymmenen miljoonaa euroa; tai 2) merkitys luonnon-suojelun tai kulttuurihistoriallisesti huomattavien rakennusten suojelun taikka kiinteiden muinaisjäännösten rauhoittamisen kannalta on erittäin huomattava. Luovutuslain 5 §:n mukaan valtion kiinteistövarallisuutta saa luovuttaa vain käyvästä hinnasta tai vastikkeesta, jollei käypää alemmalle hinnalle tai vastikkeelle ole erityisen painavaa syytä. Ennen valtion kiinteistövarallisuuden luovuttamista tai vuokraamista taikka sitä

koskevan erityisen oikeuden myöntämistä asiasta on luovutuslain 12 §:n mukaan hankittava ympäristöministeriön lausunto, jos kiinteistövarallisuudella, joka luovutetaan, vuokrataan tai johon erityinen oikeus myönnetään, saattaa olla huomattava merkitys kulttuurihistoriallisesti huomattavien rakennusten suojelun tai luonnonsuojelun kannalta, ja opetusministeriön lausunto, jos kiinteistövarallisuudella saattaa olla huomattava merkitys kiinteiden muinaisjäännosten rauhoittamisen kannalta.

Valtion kiinteistöstrategian (Valtioneuvoston päätös 21.12.2010) päämääränä on yleisesti valtion kiinteistövarallisuuden hallinta ja hoitaminen tehokkaalla, tuottavalla ja valtion kokonaisedun varmistavalla tavalla nykyisissä ja myös muuttuvissa olosuhteissa. Strategian mukaan tavoitteet tulee varmistaa kaikissa valtion omistuksessa tai määräysvallassa olevaa kiinteistövarallisuutta koskevissa ratkaisuissa.

Valtion kiinteistövarallisuuden omistus- ja omistajahallintajärjestelyissä tulee ottaa huomioon valtion kokonaisedun toteutuminen. Valtion kokonaisedulla tarkoitetaan taloudellisten vaikutusten lisäksi myös sosiaalisia, ympäristöllisiä ja kulttuuriperinnön vaalimiseen liittyviä seikkoja, sekä muita yhteiskunnallisia näkökohtia kuten yhdyskuntarakenteen eheyttämistä, elinkaariajattelua, kestävä kehitystä, energiatehokkuuden edistämistä sekä toimivia kiinteistömarkkinoita. Kokonaisedun harkinta tulee tehdä sekä lyhyellä että pitkällä aikajänteellä ja koko valtiontalouden kannalta. Harkinnan tulee lisäksi tapahtua tarvittaessa valtakunnalliset, alueelliset ja paikalliset vaikutukset huomioon ottaen.

Valtion kiinteistövarallisuus jaetaan strategisiin ja ei-strategisiin omistuksiin. Valtion strategista kiinteistöomaisuutta ovat sellaiset kiinteistövarallisuuserät, jotka ovat välttämätöntä omistaa valtion tehtävanhoidon kannalta tai omaisuuden luonteen vuoksi. Muu valtion kiinteistövarallisuus on luonteeltaan ei-strategista omaisuutta, josta joko luovutaan tai voidaan luopua. Valtion tarvitsemiin toimitiloihin liittyviä tavoitteita ja menettelytapoja koskevat linjaukset sisältyvät valtion toimitilastrategiaan (Valtioneuvoston päätös 18.12.2014). Kiinteistöstrategiaa ja toimitilastrategiaa on arvioitava tarvittaessa yhtenäisenä kokonaisuutena.

### 3.4 Maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimukset (MAL-sopimukset)

Suurten liikennehankkeiden näkökulmasta valtion ja Helsingin seudun (14 kuntaa), Turun, Tampereen, Oulun, Jyväskylän, Lahden ja Kuopion maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimukset (MAL-sopimus) muodostavat valtion ja kuntien yhteisen tahtotilan seutujen kehittämiseksi. (Ympäristöministeriö, 2020) MAL-sopimuksia ei ole erityisesti säädetty, vaan oikeudellisesti ne nojautuvat sopijapuolten yleiseen toimivaltaan sekä yleiseen ja erityiseen sopimusoikeuteen. Sopimusoikeuden näkökulmasta ne ovat hallintolain 3 §:ssä (434/2003) tarkoitettuja hallintosopimuksia, mutta niihin sovelletaan yleistä sopimusoikeutta. Esimerkkinä valtion maankäytöstä on yhteistyön valtion ja Helsingin seudun kuntien kanssa lähijunaliikenteen varikoiden sijoittamisen. Valtio voi osoittaa omistamiaan maa-alueita varikkohankkeiden toteutukseen.

### 3.5 Yhteenveto

Maapolitiikalla on talouteen ja sosiaalipolitiikkaan liittyviä tavoitteita, jotka kukin julkinen maanomistaja määrittelee itse. Maapolitiikan toteuttamiseksi on laissa säädetty useita instrumentteja, joita voidaan hyödyntää yksityisesti omistetun maan käytön ohjaamiseksi maapoliittisten tavoitteiden toteuttamiseksi.

Liikennehankkeiden rahoituksen kannalta merkityksellisimpiä maapolitiikan keinoja ovat kaavoitusmonopoli, kiinteistöjen hankkimiseen ja luovuttamiseen liittyvät keinot, maankäyttösopimukset ja kiinteistövero. Liikennehanke kasvattaa maankäytön kysyntää, mikä luo mahdollisuuksia kanavoida maanomistajien hankkeesta saamia hyötyjä julkiselle vallalle. Julkisen omistajan hallussa olevan maan kysynnän kasvun taloudellisen arvon nousuun maapoliittiset instrumentit tarjoavat maan myynti- ja vuokrausmahdollisuuden. Kasvaneen kysynnän maasta voidaan periä suurempaa vuokraa tai se voidaan myydä suuremmalla hinnalla. Yksityisessä omistuksessa olevan maan kysynnän kasvua julkinen toimija voi kanavoida itselleen erityisesti maankäyttösopimuksin ja kiinteistöveron kautta. Maankäyttösopimuksella kunta käytännössä luovuttaa yksityiselle maanomistajalle rakennusoikeutta kunnalle suoritettavaa korvausta vastaan. Kiinteistöverossa puolestaan osa verosta määräytyy maapohjan verotusarvon mukaan, johon vaikuttaa myös liikenneyhteydet.

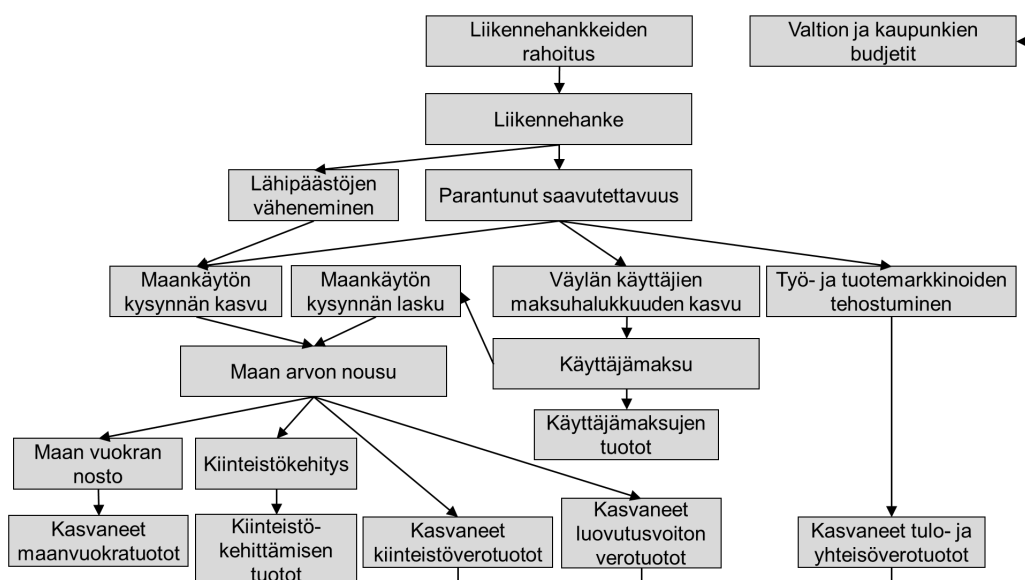
## 4 Liikennehankkeiden tuottaman arvon kerääminen

Valtio tai muu taho voi kerätä liikennehankkeen rakentamisesta koituvat hyödyt käyttäjämaksujen tai maapoliittisten instrumenttien avulla. Jos tätä ei tehdä, hyödyt jakautuvat yrityksiin, maanomistajien ja kotitalouksien kesken. Maapoliittisia instrumentteja käytettäessä hyötyjänä on useimmiten kunta. Käyttäjämaksujen ja maan arvonnousua hyödyntävien instrumenttien käyttö ovat kuitenkin osittain toisensa poissulkevia. Kuva 6 havainnollistaa liikennehankkeiden vaikutusten ja niiden taloudelliseen arvoon liittyvien keinojen verkostoa liikennehankkeiden rahoitukseen.

Liikenteen käyttäjämaksujen tarkoituksena on kerätä liikennehankkeen tuottamat käyttäjähyödyt ennen niiden realisoitumista kiinteistömarkkinoille. Koska liikkujat ja kuljetusyritykset hyötyvät hankkeen aiheuttamista matka-aika- ja ajokustannussäästöistä sekä liikenneturvallisuuden paranemisesta, he ovat myös tiettyyn rajaan saakka valmiita maksamaan väylän käyttämisestä. Kuitenkin teiden ja katujen osalta yksittäisten väylien rahoittamista käyttäjämaksuilla voi rajoittaa kattava maksuton väyläverkko, jolle käyttäjien on mahdollista siirtyä. Liikkujat valitsevat reittinsä siten, että heidän matkavastuksensa, eli matkan ajalliset, rahalliset ja vaivan aiheuttamat kustannukset, ovat pienimmät mahdolliset. Jos määränpäiden välillä on useita, ajallisesti melko samanpituisia reittejä, yksittäistä väylää ei voi hinnoitella kovin korkealle ilman, että liikenne siirtyy käyttämään muita väyliä. Tämä johtuu siitä, että tieliikenteessä yksittäisen parantamistoimenpiteen vaikutukset leviävät laajalle, ja yksittäiselle matkalle kohdistuva aikasäästö jää tällöin usein pieneksi.

Maan arvonnousun hyödyntäminen puolestaan perustuu alueen saavutettavuuden kasvun ja siitä seuraavan maankäytön kysynnän nousun tuomaan taloudellisen arvonnousuun. Tähän käytettävät menetelmät voidaan jakaa karkeasti niihin, joissa toimija ei kehitä kiinteistöä itse ja niihin, joissa toimija kehittää itse kiinteistöä. Aiemmat ovat käytännössä maksu- tai veropohjaisia menetelmiä ja myöhemmät kehitettyjen kiinteistöjen myyntiin tai vuokraamiseen perustuvia menetelmiä.

**Kuva 6.** Keinot kanavoida liikennehankkeiden vaikutuksia rahavirroiksi ja hankerahoitukseen.



Kuvassa 6 on esitetty liikennehankkeiden vaikutusten kanavoituminen rahavirroiksi. Kanavoitumiseen vaikuttaa se, miten liikennehankkeen eri vaikutukset näkyvät muilla talouden osa-alueilla. Taulukko 4 kokoaa yhteen liikennehankkeiden hyötyeriä ja tapoja niiden Kaikki liikennehankkeiden yhteiskuntataloudelliset hyötyerät eivät kasvata liikkujan maksuhalukkuutta väylästä tai maankäyttäjän maksuhalukkuutta kyseisestä sijainnista. Vaikutuseristä matka-aikakustannusten, ajoneuvokustannusten, onnettomuuskustannusten siltä osin kuin ne kohdistuvat itse liikkujaan, melukustannusten ja lähipäästökustannusten vähenemiset ovat eriä, jotka kasvattavat maksuhalukkuutta ja jotka on mahdollista kerätä hankkeen rahoitukseksi suorien käyttäjämaksujen tai kiinteistömarkkinoiden kautta. Hankkeen seurauksena myös väylien kunnossapitokustannukset voivat laskea, mikä näkyy suoraan kustannussäästöinä väyliä ylläpitävälle taholle. Onnettomuuskustannusten väheneminen vaikuttaa terveydenhuoltomenoihin ja pidentää ihmisten työuria, mikä näkyy valtion verotulojen määrässä, kuten myös liikenteestä kerättävien verotulojen muutokset. Kasvihuonekaasupäästöjen väheneminen puolestaan näkyy muiden päästövähennystarpeiden pienenemisenä. Liikennehankkeiden laajemmista taloudellisista vaikutuksista jotkin kasautumisvaikutukset kasvattavat tuottavuutta, mikä nostaa yritysten halukkuutta maksaa sijainnista. Lisäksi työ- ja tuotemarkkinoiden tehostumisen kautta syntyvät verotuotot näkyvät suoraan verotulojen määrässä. Taulukko 4 kokoaa yhteen liikennehankkeiden hyötyeriä ja tapoja niiden rahallistamiseen.

**Taulukko 4.** Liikennehankkeiden hyötyerät ja mahdollisuudet kanavoida niitä rahavirroiksi.

Hyödyn tyyppi	Hyötyerä	Vaikutuksen rahallistamisen keino
<b>Kannattavuus-arvioinnissa arvioitava vaikutus</b>	Matka-aikakustannukset (henkilö- ja tavaraliikenteen)	Käyttäjämaksut/maan arvonnousun hyödyntäminen
	Ajoneuvokustannukset, sisältäen verot (henkilö- ja tavaraliikenteen)	Käyttäjämaksut/maan arvonnousun hyödyntäminen
	Kunnossapitokustannukset	Valinnat hankkeen toteutuksessa
	Onnettomuuskustannukset	Terveystuomien lasku/työurien pidentyminen/käyttäjämaksut
	Lähipäästökustannukset	Maan arvonnousun hyödyntäminen
	Ilmastopäästökustannukset	Vähentää velvotteita muilla päästövähennyssektoreilla
	Melukustannukset	Maan arvonnousun hyödyntäminen
	Valtion verotulot liikenteestä	Valtion verotulojen kasvu
<b>Laajemmat taloudelliset vaikutukset</b>	Jäännösarvo	Mahdollinen hankkeen lunastushinta sopimuksen lopussa
	Osa kasautumisvaikutuksista	Maan arvonnousun hyödyntäminen/valtion verotulojen kasvu
	Valtion verotulot työ- ja tuotemarkkinoiden tehostumisesta	Valtion verotulojen kasvu

Kun kiinteistökehittämistä tai käyttäjämaksuja hyödynnetään hankkeen rahoituksessa, kiinteistöjen hintaan on monesti jo pääomittunut aiemmin rakennetun liikenneinfrastruktuurin tuomat saavutettavuushyödyt. Erityisesti rakentamattomien kaupunkialueiden kehittämisessä voidaan hyötyä aiemmin rakennetun liikennejärjestelmän tuomista hyödyistä rakennettavan liikennehankkeen lisäksi. Jos rakennettava hanke johtaa aiemmin kaavoittamatta olleen maan kaavoittamiseen ja maankäyttösopimusten mukaisesti korvauksiin, niiden hinta voi olla huomattavasti suurempi kuin mitä vain rakennettavan hankkeen tuomat hyödyt antaisivat olettaa. Samoin jos tiettyä väylää ollaan

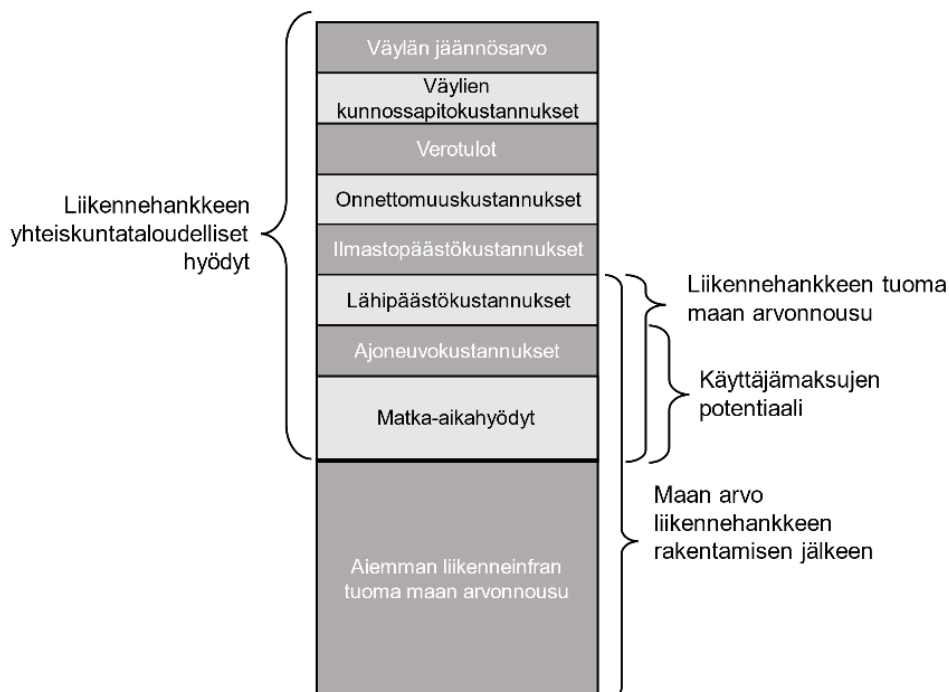
parantamassa, käyttäjämaksuilla voi olla mahdollista kerätä suurempia rahoitussummia kuin mitä parannuksen tuomat aika- ja kustannussäästöt ovat. Tämä johtuu siitä, että maksuilla voidaan kerätä parannuksen lisäksi väylän olemassaolosta tulevia hyötyjä verrattuna tilanteeseen, jossa väylää ei olisi lainkaan.

Hankearvioinnin kannattavuusanalyysin avulla voidaan arvioida, kuinka suuri osa edellä mainituilla mekanismeilla saatavasta rahoituksesta on seurausta itse hankkeesta ja kuinka suuri osa aiemmin rakennetusta infrastruktuurista. Kannattavuusarviointi ei kuitenkaan sellaisenaan sovellu hankkeen aiheuttaman kiinteistöjen hinnanmuutoksen tai tiemaksujen tuoton arviointiin. Kuva 7 havainnollistaa, millä kannattavuuslaskennan eri hyötyerillä voidaan arvioida hankkeen vaikutusta maan arvoon ja tiemaksujen tuottopotentiaaliin. Kannattavuuslaskenta ei sovellu suoraan kiinteistöjen hinnanmuutoksen arviointiin sillä kaikki kannattavuusanalyysissä arvioitavat hyötyerät eivät pääomitu maan arvoon. Kiinteistöjen arvoon pääomittuu vain kiinteistöjen käyttäjiä hyödyttävät vaikutukset, eivätkä käyttäjät hyödy kaikista kannattavuuslaskennassa arvioitavista hyötyeristä, jotka ovat heidän kannaltaan ulkoisvaikutuksia. Vaikka lähipäästöjen ja melupäästöjen väheneminen pääomittuukin maan arvoon, ulkoisten onnettomuuskustannusten tai kasvihuonekaasupäästöjen muutokset eivät näy maan arvossa, sillä asukkaat ja yritykset eivät suoraan hyödy näiden kustannusten pienene- misestä. Kuitenkin erottamalla analyysistä kiinteistöjen arvoon vaikuttavat komponentit, hankkeen kokonaisvaikutusta kiinteistömäärän arvoon voi arvioida karkealla tasolla. Siltikin perusmuotoisen kannattavuusanalyysin tuloksia ei voida kohdentaa tietyille alueille ja siten sen perusteella ei voida arvioida hankkeen vaikutusta tietyn alueen kiinteistöjen hinnanmuutoksiin. Tätä varten tarvitaan menetelmiä, jotka kohdistavat liikennehankkeen vaikutukset tietyille alueille. Alueelliset arviot mahdollistavaa tutkimusta onkin jo aloitettu Suomessa (esim. (Haapamäki, Falkenbach, Harjunen, Laakso, & Väänänen, 2019) ja (Harjunen, 2018)).

Vaikka kannattavuusarvioinnin ajokustannus- ja matka-aikasäästöjä voidaan pitää käyttäjämaksujen potentiaalisena määränä, käyttäjämaksujen tuoton suoraan arviointiin kannattavuusarviointi ei sovellu. Todennäköisesti maksujen tuotto on pienempi kuin hankkeen arvioidut ajokustannus- ja matka-aikasäästöt ilman käyttäjämaksuja. Tämä johtuu siitä, että maksujen asettamisella on vaikutuksia liikkumiseen ja kuljetukseen. Käyttäjämaksujen asettaminen vähentää väylän käyttöä, mutta muutoksen suuruuteen vaikuttaa monet hankkeeseen ja sitä ympäröivään liikennejärjestelmään ja yhdyskuntarakenteeseen sidonnaiset tekijät. Näitä tekijöitä ovat esimerkiksi vaihtoehtoisten reittien ja kulkutapojen käyttömahdollisuus ja mahdollisuus vaihtaa matkan määränpäättä. Jos käyttäjämaksulliselle väylälle on maksuton vaihtoehto, jolla on melkein sama matka-aika, liikenne siirtyy herkästi sille vähentäen käyttäjämaksuista saatavan tuoton määrää. Tämän vuoksi käyttäjämaksujen odotetun tuottotason arviointi vaatii huolellista mallintamista.

Hankearviointia voidaan kuitenkin hyödyntää käyttäjämaksun yhteiskuntataloudellisten vaikutusten arviointiin ja käyttäjämaksun suuruuden optimointiin. On osoitettu, että optimaalisesti suunnitellulta ja hinnoitellulta väylältä olisi tietyissä olosuhteissa kerättävissä juuri pääomakustannusten verran käyttäjämaksuja (Verhoef & Mohring, 2007). Liian suurilla käyttäjämaksuilla voidaan tehdä vahinkoa rakennettavan väylän yhteiskuntataloudelliselle hyödyille ja esimerkiksi (Evans, 1992) esittää, kuinka yhteiskuntataloudellisesta näkökulmasta tienpitäjän tuloja optimoiva käyttäjämaksu on huonompi vaihtoehto kuin yhteiskuntataloudellista hyötyä optimoiva käyttäjämaksu. Käyttäjämaksut kannustavat liikkuja ja kuljetuksia vaihtoehtoisille reiteille ja kulkutavoille vähentäen rakennetun väylän käyttäjämäärää. Riippuen vaihtoehtoisten kulkutapojen ja reittien kapasiteeteista, liikenteen siirtyminen niille voi kasvattaa ruuhkia ja siten liikkuamiseen käytettyä aikaa. Käyttäjämaksujen suuruutta arvioitaessa täytyykin tarkastella myös maksun yhteiskuntataloudellista vaikutusta. Tämä on mahdollista tehdä kulkutapa- ja reittimuutokset huomioivalla liikenne-ennustemallilla ja liikennehankkeen kannattavuusarvioinnilla.

**Kuva 7.** Liikennehankkeiden kannattavuusanalyysin hyötyerät ja niiden yhteys maan arvoon, sen nousuun ja käyttäjämaksujen potentiaaliin. Aiemman liikenneinfran tuomaa arvonnousua ei arvioida kannattavuusanalyysissä, mutta se on merkittävä tekijä maan arvon muodostumisessa.





## 4.1 Tie-, väylä- ja ratamaksut

Kansainvälisesti valtioiden välisiä suuria liikennehankkeita, kuten Öresundin silta, on rahoitettu käyttäjämaksuilla. Monissa Euroopan maissa myös moottoritieverkkoa on rakennettu konsessioperiaatteella. Konsessiomallissa valtio myöntää yritykselle luvan rakentaa, rahoittaa ja ylläpitää tietä ja periä maksua sen käytöstä. Yksittäisten väylien rahoittaminen käyttäjämaksuilla voi olla haastavaa, sillä hyvien, korvaavien reittien ollessa vaihtoehtona hinnoitellulle väylälle, käyttäjät voivat nopeastikin vaihtaa reittiä hinnan kasvaessa.

Käyttäjämaksuista jaetaan tässä työssä kahteen kategoriaan:

- Staattinen käyttäjämaksu, joka pysyy samansuuruisena riippumatta liikenteellisistä olosuhteista.
- Dynaaminen käyttäjämaksu, ruuhkamaksu, jonka suuruus vaihtelee ajankohdan tai väylän sen hetkisen käyttäjämäärän mukaan siten, että ruuhkaisimpina hetkinä maksu on suurimmillaan kysynnän hallitsemiseksi.

Erottelu tehdään siksi, että dynaamisella käyttäjämaksulla voidaan tuottojen keräämisen lisäksi hallita väylien kysynnän ajallista jakautumista ja siten väylien ruuhkautumista. Hallitsemalla väylällä kulkevien ajoneuvojen määrää voidaan estää sen ruuhkautuminen ja pitää väylän ajonopeus ja siten välityskyky korkealla tasolla. Tästä syntyy hyvinvointivaikutuksia, jos muuten väylä ruuhkautuisi ja matka-ajat pitenisivät. Staattisella maksulla, joka ei vaihtelee ruuhkaisuuden mukaan, vaikutetaan vain väylän kokonaisliikennemäärään. Maksu voi siten väylän suorituskyvyn näkökulmasta olla joko liian suuri (investointi jää vajaakäytölle) tai liian pieni (väylä ruuhkautuu) riippuen ajankohdasta.

### 4.1.1 Staattiset käyttäjämaksut

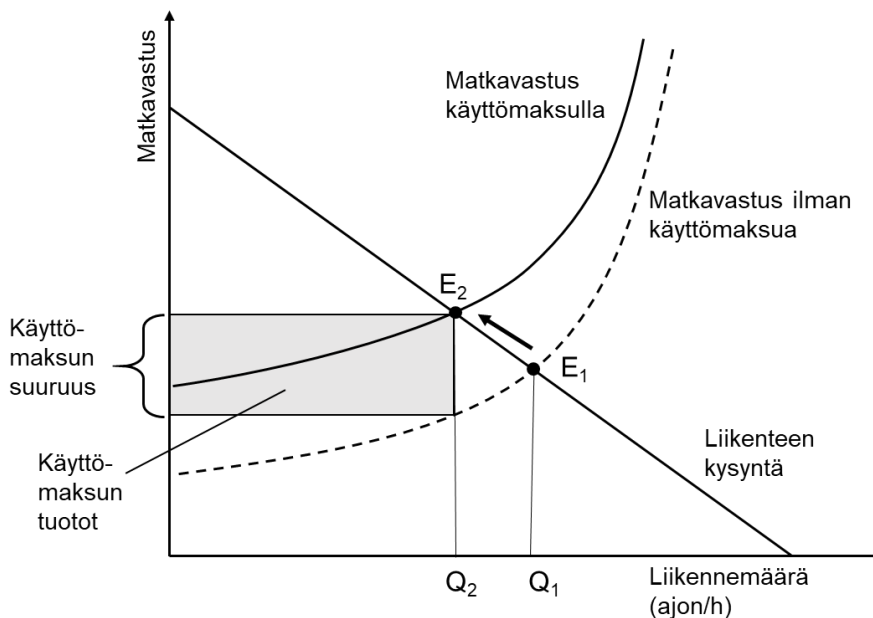
Staattisella käyttäjämaksulla tarkoitetaan tässä raportissa väylän käytöstä perittävää maksua (esim. tiemaksu, ratamaksu, väylämaksu), joka ei vaihtelee ajankohdan mukaan, mutta joka voi perustua väylällä kuljettuun matkaan ja joka käytetään väylän kustannuksien kattamiseen.

Taloustieteellinen kirjallisuus käsittelee liikenteen hinnoittelua suurimmaksi osaksi ruuhkamaksujen kautta. Staattinen hinnoittelu voidaan tulkita dynaamisten käyttäjämaksujen erikoistapaukseksi. Kuvassa 8 on esitetty käyttäjämaksujen vaikutus liikennemääriin tiellä. Kahden alueen välinen liikennekysyntä vähenee, kun niiden välinen

matkavastus kasvaa, mitä kuvataan matkavastuksen suhteen laskevalla kysyntä-käyrällä. Liikenteen tarjonta ennen maksun käyttöönottoa on kuvattu katkoviivalla. Käyrä on nouseva liikennemäärän suhteen väylän ruuhkautumisen takia. Ilman käyttäjämaksua liikenteen kysyntä ja tarjonta tasapainottuvat pisteessä  $E_1$ . Liikennemäärä on tällöin  $Q_1$ . Kun käyttäjämaksu asetetaan väylälle, matkavastus alueiden välillä kasvaa. Verrattuna ruuhkamaksun analyysiin, maksun suuruus ei kuitenkaan riipu tien liikennemäärästä, vaan pysyy vakiona kaikilla liikennemäärillä. Liikenteen tarjontakäyrä siirtyy vasemmalle ja uusi tasapaino löytyy pisteestä  $E_2$ . Liikennemäärä vähenee käyttäjämaksun myötä. Käyttäjämaksusta saatavat tuotot on kuvattu harmaalla.

Liikenneinvestoinnit kasvattavat väylien kapasiteettia, jolloin väylällä voi kulkea suurempi käyttäjämäärä ilman, että matkanopeus laskee. Tämä laskee matkavastusta, mikä puolestaan kasvattaa väylän käyttäjämäärää. Käyttäjämäärän kasvun suuruus riippuu alueiden välisestä liikkumiskysynnästä ja siitä, onko väylällä käyttäjämaksua tai aletaanko käyttäjämaksua periä väyläinvestoinnin jälkeen. Väylän käyttäjämäärä ja käyttäjämaksu sekä siten käyttäjämaksun tuotot ovat kytköksissä toisiinsa ja niitä tulee analysoida yhdessä.

**Kuva 8.** Käyttäjämaksun vaikutus tien liikennemäärään. Mukailtu (Button, 2004).



Tiemaksut ovat Euroopassa yleinen tapa rahoittaa osa liikenneinfrastruktuurista. Ras-  
kaan liikenteen tai henkilöautoliikenteen käyttäjämaksut ovat käytössä lähes kaikissa  
Euroopan Unionin maissa jossakin muodossa. Käytössä on matkaperusteisia ja aika-  
perusteisia maksuja. Aikaperusteisia, niin sanottuja vinjettimaksuja, peritään pääosin  
raskaalta liikenteeltä. Maksuja peritään etenkin manner-Euroopan maissa, joissa on  
runsaasti transitoliikennettä. Vinjettimaksujen avulla maiden tieverkkoa hyödyntävä  
raskas liikenne saadaan osallistumaan tieverkon ylläpidon kuluihin. Aikaperustaisista  
maksuista ollaan kuitenkin siirtymässä matkaperusteisiin maksuihin TEN-T-liikenne-  
verkolla, sillä matkaperusteiset maksut kohdistuvat paremmin tien käyttöön ja liiken-  
teen päästöihin kuin aikaperusteiset maksut (Euroopan Parlamentti, 2020).

Henkilöliikenteen käyttäjämaksuja peritään etenkin konsessioperiaatteella rakenne-  
tuilla teillä. Euroopassa konsessiolla on rakennettu moottoritieverkostoa, tunneleita ja  
siltoja. Euroopan maista Italiassa ja Ranskassa on rakennettu eniten konsessioteitä.  
Myös Itävallassa, Portugalissa ja Espanjassa huomattava osuus moottoriteistä on ra-  
kennettu konsessioperiaatteella. Moottoriteiden osuus valtioiden koko tieverkosta  
on kuitenkin pieni, joten konsessioiden määrä verrattuna koko tieverkkoon on kuiten-  
kin vähäinen. Maat eroavat konsessioiden toteuttamisessa yhtiöiden omistuspohjan  
suhteen. Esimerkiksi Itävallassa konsessioyhtiö on täysin valtion omistuksessa, kun  
puolestaan Portugalin konsessioyhtiöt ovat täysin yksityisessä omistuksessa. Käyttä-  
jämaksujen suuruuteen voi liittyä valtiollista sääntelyä. Italiassa käyttäjämaksujen  
maksimitaso on rajoitettu ja Ranskassa käyttäjämaksut määräytyvät valtion kanssa  
tehtävällä viisivuotisella sopimuksella (Economic Commission for Europe, 2017).

Suomessa käyttäjämaksujen käyttöönottoa on pohtinut niin kutsuttu Ollilan työryhmä,  
joka suositti siirtymistä kilometripohjaiseen käyttöveroon. Työryhmän mukaan autoilun  
verotusta voitaisiin muuttaa paremmin liikennepoliittisia tavoitteita tukevaksi muutta-  
malla autovero ja ajoneuvovero kilometriveroksi. Työssä arvioitiin kilometriveron käyt-  
töönottamiseksi kolmea mallia, joista kahdessa vero oli porrastettu alueittain. Arvioi-  
den mukaan autoveron ja ajoneuvoveron muuttaminen kilometriveroksi vähentäisi  
henkilöautoliikennettä, päästöjä ja onnettomuuksia. Lisäksi kilometrivero lisäisi jouk-  
koliikenteen kulkutapaosuutta ja tiivistäisi yhdyskuntarakennetta. Työryhmän näkemys  
oli, että kilometriverotuksen arvioidut vaikutukset puoltaisivat sitä, että Suomessa voisi  
olla syytä edetä autoilun verotuksessa kohti kilometriveron käyttöönottoa. (Ollila,  
Murto, & Suvanto, 2013). Tähän mennessä autoilun verotus on kuitenkin keskittynyt  
polttoaine- ja ajoneuvoveroihin. Suurimpina syinä näiden käyttöön ovat olleet niiden  
hyväksyttävyyys ja tulojen keruun tehokkuus. Verotuksen painopisteen muutos on kui-  
tenkin tullut yhä ajankohtaisemmaksi autojen käyttövoiman muutoksen seurauksena.

Käyttäjämaksuja peritään myös rautateiden käytöstä. Suomen ratamaksujärjestelmään kuuluu ratamaksun perusmaksu ja ratavero. Ratamaksua maksaa rataverkolla liikennöivä rautatieliikennöitsijä perustuen liikennesuoritteeseen. Ratamaksun perusmaksu maksetaan rataverkon haltijalle ja verot valtiolle. Perusmaksu on tarkoitettu rataverkon ylläpitoon ja sen suuruutta sääntelee Euroopan unionin direktiivi. Rataliikenteen kilpailukykyä suhteessa tieliikenteeseen on suojattu unionitasolla ja direktiivi on säädetty siten, ettei radan haltijan kokonaiskustannuksia saa kattaa perusmaksun avulla, vaan maksun suuruuden on perustuttava radanpidosta aiheutuviin suoriin kustannuksiin. Monet rataverkon rakentamiseen ja ylläpitämiseen liittyvät kustannuslajit on rajattu pois kustannuksista, joita saa laskea mukaan ratamaksun määrittämisessä käytettäviin kustannuksiin. Pois rajattuja kustannuksia ovat esimerkiksi rahoituskustannukset ja kustannukset, jotka liittyvät maan ja muun kiinteän omaisuuden hankkimiseen, myymiseen tai vuokraamiseen.

Direktiivi mahdollistaa myös investointimaksujen perimisen hankkeista, jotka lisäävät tehokkuutta tai kustannusvaikuttavuutta tai molempia ja joihin ei muuten voida tai olisi voitu ryhtyä. Investointimaksu on Suomen lainsäädännössä liitetty osaksi perusmaksun korotusta, joka voi olla enintään 80 % perusmaksun tasosta. Jos investointi edellyttäisi suurempaa korotusta, on se perusteltava kirjallisesti sääntelyelimelle. Jos enimmäiskorotusta ei ylitetä, perusmaksun korotus on euromääräisesti ja merkitykseltään hyvin pieni, sillä itse perusmaksun taso on matala. (Jussila, Katara, Rainiala, Suutarinen, & Valjus, 2018)

Suomen vesialueella kauppamerenkulkua harjoittavasta aluksesta suoritetaan valtiolle väylämaksua. Maksettavan väylämaksun määrä riippuu aluksen nettovetoisuudesta eli aluksen koosta ja aluksen jääluokasta. Mitä korkeampaan jääluokkaa alus on, sitä alhaisempi väylämaksun määrä on. Väylämaksusta säädetään väylämaksulaissa.

### 4.1.2 Dynaamiset käyttäjämaksut

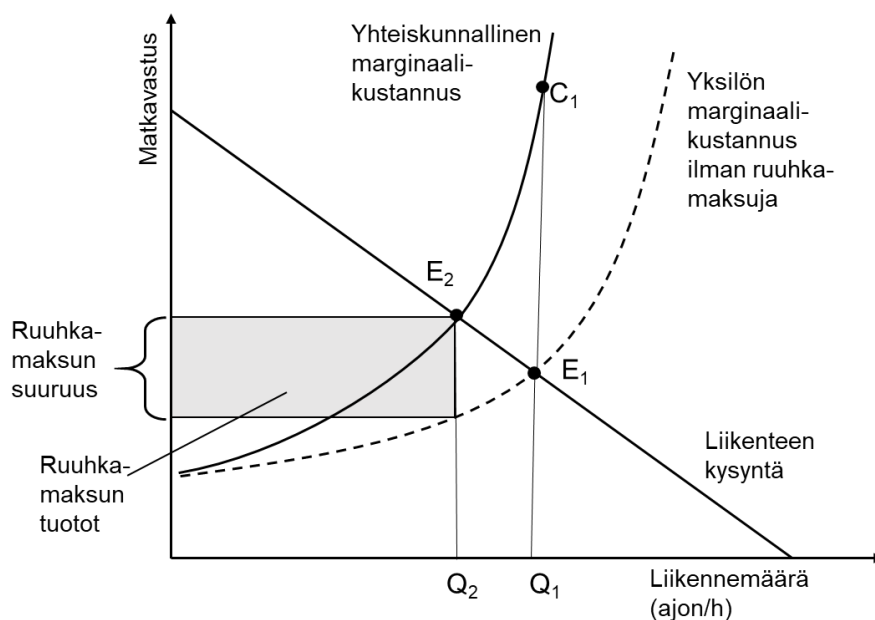
Dynaamisilla käyttäjämaksuilla tarkoitetaan tässä vallitsevien olosuhteiden mukaan muuttuvia maksuja. Yleisimmin käyttäjämaksuilla pyritään hallitsemaan liikenteen ruuhkautumista. Tavoitteena voi olla myös esimerkiksi lähipäästöjen hillitseminen ilmanlaadun raja-arvojen ylittyessä. Tämä luku keskittyy kuitenkin ruuhkamaksujen toimintaan, koska liikennehankkeiden taloudelliset vaikutukset riippuvat pääosin matkavastuksista, joiden hallintaan ruuhkamaksut tarjoavat keinon.

Ruuhkamaksujen toiminta perustuu liikennevirran ominaispiirteisiin. Liikenteen nopeus on riippuvainen liikenteen määrästä. Liikennemäärän kasvaessa tapahtuu joutumista, matka-ajat pitenevät ja lopulta, liikennemäärän ylittäessä väylälle ominaisen kapasiteetin, välityskyky romahtaa. Ruuhkautumista tapahtuu tyypillisimmin tielikenteessä. Tienkäyttäjä vaikuttaa muidenkin tienkäyttäjien matka-aikaan ruuhkautamalla tieverkkoa. Ruuhkamaksulla pyritään säännöstelemään tien käyttöä siten, että liikennevirta kulkee aina sujuvasti, eikä välityskyvyn romahtamista tapahdu. (Button, 2004)

Oikein asetetulla ruuhkamaksulla voidaan siten saavuttaa yhteiskuntataloudellisia hyötyjä. Yleinen taloustieteellinen tulos on, että yhteiskunnan hyvinvointi on suurimmillaan, kun hyödykkeiden hinta on niiden rajakustannuksen suuruinen. Ilman hinnoittelua tienkäyttäjän kokema kustannus on pienempi kuin matkan aiheuttama yhteiskunnallinen kustannus, sillä käyttäjä hidastaa myös kaikkien muiden käyttäjien matkantekoa. Hinnoittelemalla väylän käyttö käyttäjän muille aiheuttaman ruuhkautumisen suuruiseksi, saadaan tien liikennemäärä optimaaliselle tasolle.

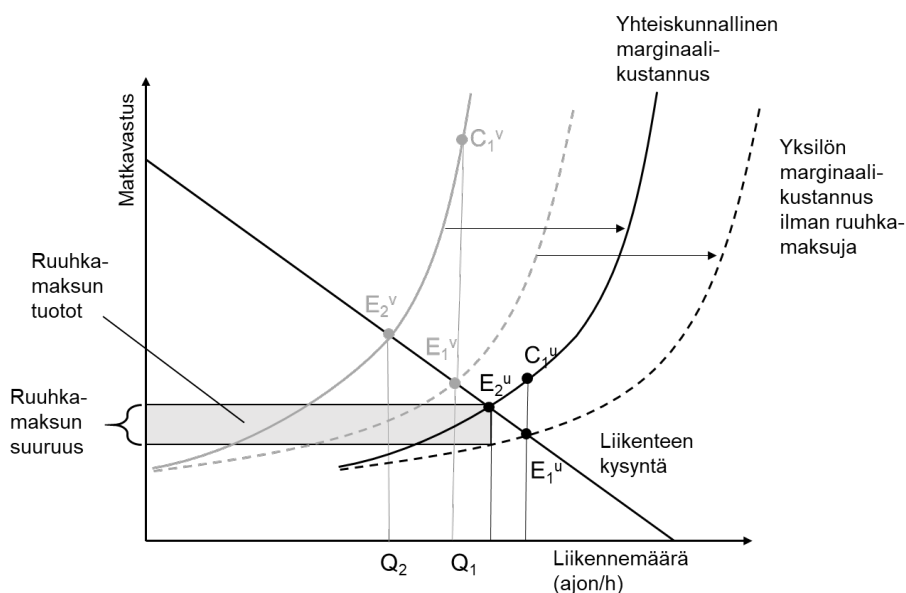
Kuvassa 9 on esitetty ruuhkamaksujen vaikutus liikennemääriin ja yhteiskunnalliseen hyötyyn. Yksilön kokema kustannus (matka-aika) liikennemäärän funktiona on kuvattu katkoviivalla. Koska väylän käyttö hidastaa kaikkien muiden käyttäjien matkaa, käytön yhteiskunnallinen kustannus on kuitenkin korkeampi kuin yksilön kokema kustannus. Tienkäytön yhteiskunnallinen kustannus on kuvattu yhtenäisellä viivalla. Yksilön kustannus ja yhteiskunnan kustannus eroavat yhä enemmän, mitä suurempi liikennemäärä on, sillä mitä enemmän liikennettä väylällä on, sitä useamman matka-aikaan yksi uusi tienkäyttäjä vaikuttaa. Ilman ruuhkamaksua väylän kysyntä ja tarjonta kohtaavat pisteessä  $E_1$ . Jos ruuhkamaksuilla väylän käyttö saadaan hinnoiteltua yhteiskunnallisen kustannuksen tasolle, laskee väylän käyttäjämäärä pisteestä  $Q_2$  pisteeseen  $Q_1$ , jossa tien käytön yhteiskunnallinen marginaalikustannus on viimeisen tienkäyttäjän marginaalikustannuksen suuruinen. Ruuhkamaksujen ottaminen käyttöön kasvattaa yhteiskunnallista hyötyä pisteiden  $E_1$ ,  $E_2$  ja  $C_1$  rajaaman alueen verran. Ruuhkamaksun tuotot on kuvattu harmaalla. (Button, 2004)

**Kuva 9.** Ruuhkamaksujen vaikutus liikennemäärään ja yhteiskunnalliseen hyötyyn. Mukailtu (Button, 2004)



Liikenneinvestoinnin seurauksena väylän kapasiteetti kasvaa ja yhteiskunnalliset ja yksilön kokemat matkakustannukset laskevat. Kuva 10 näyttää kapasiteettia kasvattavan investoinnin vaikutuksen liikennemääriin, ruuhkamaksun suuruuteen ja ruuhkamaksun tuottoihin. Kuvassa vanhat kustannuskäyrät on kuvattu harmaalla ja vanhat tasapainotilat yläindeksillä v. Kapasiteetin kasvu ja siten matkavastuksen pieneneminen näkyy kuvassa kustannuskäyrien siirtymisenä oikealle. Tästä seuraa tien liikennemäärän kasvu, mutta myös optimaalisen ruuhkamaksun suuruuden lasku. Ruuhkamaksujen tuotot voivat investoinnin seurauksena laskea tai kasvaa, riippuen liikennemäärän ja optimaalisen ruuhkamaksun suuruuden muutoksesta.

**Kuva 10.** Kapasiteettia kasvattavan liikenneinvestoinnin vaikutus tien liikennemäärään, ruuhkamaksun suuruuteen ja ruuhkamaksun tuottoihin.



Ruuhkamaksuja on käytössä Euroopan maista Ruotsissa, Norjassa, Italiassa ja Isossa-Britanniassa. Singaporessa ruuhkamaksut ovat olleet käytössä jo vuodesta 1975. Ruuhkamaksujärjestelmiä on toteutettu vain kaupungeissa ja niiden tavoitteina on ollut vähentää kaupunkien ruuhkia. Myöhemmin ruuhkamaksuille on asetettu myös ympäristöllisiä tavoitteita. Ruuhkamaksujen tuottoja on käytetty tie- ja joukkoliikennehankkeiden rahoittamiseen (Haapamäki, Mäkinen, & Pakkanen, 2020). Singaporessa ruuhkamaksuilla on myös rahoitettu edullisten asuntojen rakentamista hyvien joukkoliikennedyhteyksien varrelle (Anas & Lindsey, 2011). Ruuhkamaksut on kaikissa kaupungeissa toteutettu vyöhykepohjaisella mallilla, jossa maksuvyöhykkeelle ajamisesta veloitetaan maksu, jonka suuruus riippuu ajankohdasta. Maksut ovat suurimmillaan ruuhka-aikoina ja pienimmillään niiden ulkopuolella.

Suomessa ruuhkamaksuja on suunniteltu ja niiden vaikutuksia arvioitu lähinnä Helsingin seudulla. Esimerkiksi *Ajoneuvoliikenteen hinnoittelun teknistoiminnallisessa selvityksessä* todettiin, että Helsingin seudulla ruuhkautumisen määrä kasvaa, eikä edes merkittävä investointiohjelma pysty vastaamaan seudun kasvusta seuraavaan ruuhkautumisen kasvuun. Selvityksessä arvioitu ruuhkamaksu vähensi selvästi liikenneverkon ruuhkautumista ja tuotti yhteiskuntataloudellisia hyötyjä (Moilanen, Appel, Laakso, & Niinikoski, 2016). Kaupunkiseutujen välillä ruuhkia ei vakituisesti ilmene, joten ruuhkamaksun tarve valtion tieverkolla lienee pieni.

### 4.1.3 Muut liikenteestä kerättävät verot ja maksut

Liikenteestä kerätään rahoitusta myös erilaisilla veroluontoisilla maksuilla. Näitä ovat esimerkiksi polttoainevero ja ajoneuvovero, jotka nostavat liikkumis- ja kuljetuskustannuksia. Polttoaineveroa voidaan pitää eräänlaisena käyttäjämaksuna, sillä liikkujan maksama polttoaineveron määrä perustuu suurelta osin tienkäyttäjän kulkemaan matkaan. Polttoaineveroa ei kuitenkaan ole korvamerkitty infrastruktuurin ylläpidon kuluihin, joten se ei ole tämän raportin käyttämässä merkityksessä käyttäjämaksu.

Autoliikenteestä kerättävät verotuotot riippuvat suurimmaksi osaksi polttoaineenkulutuksesta ja teiden ylläpidon kustannukset puolestaan ovat kytköksissä tiekapasiteetin määrään ja käyttöön. Näitä vaikutuksia arvioidaan liikennehankkeiden hankearvioinnissa, mutta vaikutuksilla ei ole suoraa yhteyttä hankkeiden rahoitukseen.

Polttoaineveron lisäksi liikenteestä kerätään veroa ajoneuvoveron avulla. Ajoneuvovero jakautuu kahteen osaan: perusveroon ja käyttövoimaveroon. Uusilla henkilöautoilla perusveron suuruus määräytyy auton hiilidioksidipäästöjen mukaan. Jos tietoa ei ole saatavilla, veron suuruus määräytyy ajoneuvon massan mukaan. Käyttövoimaveroa maksetaan, jos ajoneuvon käyttövoima on jokin muu kuin bensiini. Veron suuruus määräytyy käyttövoiman ja ajoneuvon massan perusteella. Kuorma-autojen ajoneuvovero puolestaan jakautuu käyttövoimaveroon ja mahdolliseen vetolaitelisiään.

## 4.2 Maan arvonnousun kanavoiminen julkiselle taholle

Maan arvonnousun julkiselle taholle kanavoimisen edellytyksenä ovat toimivat institutionaaliset välineet. Yleisesti liikennehankkeen aiheuttaman maan arvon nousun kanavoimisen keinot voidaan jakaa kahteen pääryhmään:

- passiivisiin vero- tai maksupohjaisiin menetelmiin ja
- aktiiviseen kiinteistökehittämiseen, sekä siihen liittyvien tulojen, korvausten, verojen ja maksujen keräämiseen.

Erilaisissa tilanteissa käytettävät keinot vaihtelevat riippuen siitä, onko maan omistus yksityisellä vai julkisella taholla. Liikennehankkeesta johtuvaa yksityisen maan arvon nousua voidaan kanavoida julkiselle taholle etenkin vero- tai maksupohjaisilla menetelmillä ja kiinteistökehittämisen menetelmiä voidaan pääosin hyödyntää maan ollessa julkisessa omistuksessa. Taulukko 5 esittää erilaisia kansainvälisesti käytössä olevia



maan arvon kanavoimisen keinoja jaoteltuina näihin kahteen pääryhmään. Kaikki keinoista eivät ole Suomessa käytössä. Ne on esitetty kiinnostavina esimerkkeinä muualla käytössä olevista keinoista ja niistä voidaan saada virikkeitä kansallista keinovalikoimaa kehitettäessä.

**Taulukko 5.** Kirjallisuudessa esiteltyjä maan arvon nousun keräämisen keinoja. Mukailtu (Li & Love, 2019).

Pääryhmä	Maan arvon keräämisen keino	Kuvaus	Soveltaminen Suomessa
<b>Vero- tai maksu-pohjainen</b>	Kiinteistö- ja maan arvon vero	Maan arvoon ja siinä oleviin kiinteistöihin kohdistuva vero, jonka tuotot yleensä menevät budjettivaroihin.	Kiinteistövero
	Kehitysmaksut	Maksut, joita hallinto perii julkisten investointien tuomasta hyödyistä. Maan omistajat, jotka hyötyvät investoinnista suoraan, maksavat osan investoinnin kustannuksista.	Kehittämiskorvaus (MRL 91 c-p §:t), ei käytetä
	Kiinteistöverojen korvamerkitseminen (Tax increment financing)	Valittujen alueiden kasvaneet kiinteistöverotuotot korvamerkitään investoinnin rahoituslainojen maksamiseen.	Ei käytössä
<b>Kiinteistö-kehittäminen</b>	Maan myynti tai vuokraaminen	Maata tai rakennusoikeuksia myydään kiinteistökehittäjille, maksua, tai vuosittaisia vuokramaksuja vastaan määräajaksi.	Laajasti käytössä
	Yhteiskehitys	Liikennehankkeen toteuttajan ja maanomistajien koordinoima liikenneinvestointi ja läheisten tonttien kehitys. Maanomistajat yleensä osallistuvat asemien rakentamiseen tai rahoittamiseen, sillä aseman myötä heidän omistamien tonttien arvo nousee.	Ei laajasti käytössä, jossakin määrin mahdollista Suomessa
	"Ilmaoikeuksien" myynti	Hallinto myy oikeuksia rakentaa korkeammalle tai tiiviimmin, kuin nykyiset määräykset sallivat kerätäkseen varoja liikenneinvestointeihin.	Ei käytössä
	Rakennusmaan järjestely (Land readjustment)	Maanomistajat keräävät rakentamattomat maansa yhteen ja syntyneelle alueelle kaavoitetaan liikenneyhteyksiä ja asuin- sekä työpaikka-alueita. Perusinfran rakentamisen jälkeen maat, joilla ei ole liikenneyhteyksiä, jaetaan edellisten omistusten suhteessa aiemmille omistajille.	Ei käytössä, lainsäädäntö tunnistaa, mutta puutteellinen
	Maankäyttösopimus	Rakennettu kaupunkialue kaavoitetaan uudelleen uuteen tai tiheämpään käyttöön parantuneiden liikenneyhteyksien rakentamisen yhteydessä. Arvonnousua voidaan kanavoida kunnalle lähinnä maankäyttösopimuksella. Maankäyttösopimuksella sovitaan toisaalta kaavoitus- ja kaavan toteutuskustannusten korvaamisesta kunnalle sekä arvonnousun jaosta kunnan ja kiinteistönomistajan välillä.	Laajasti käytössä

Käytettävät menetelmät riippuvat siitä, miten yksityisen ja julkisen sektorin roolit ja kautuvat hankkeessa. Täysin julkisen sektorin vastuulla olevassa hankkeessa voidaan hyödyntää kiinteistökehittämisestä koituvaa arvonnousua, maksuja tai veroja. Kuitenkin (Sharma & Newman, 2020) mukaan julkisen sektorin asettamat verot ja maksut lisäävät kaikkein vähiten yhteiskunnallista arvoa, joka voidaan saada liikennehankkeista, jos ne kohdistuvat kiinteistön kehittämiseen eivätkä maan arvoon. Menetelmien etuna on kuitenkin niiden yksinkertaisuus.

Periaatteessa yksityinen sektori voi myös toteuttaa liikennehankkeen itsenäisesti. Vaikka tällöin rahoituksesta vastaa pääasiassa yksityinen sektori, tulee liikennehankkeiden kohdalla tehdä yhteistyötä julkisen sektorin kanssa, sillä maankäytön kehittämisen riskit liittyvät vahvasti julkisten organisaatioiden kaavoitusmonopoliin ja niiden haluun kaavoittaa maata sijainneissa, joihin liikennehankkeen saavutettavuusvaikutukset kohdistuvat. Japanista ja Yhdysvalloista on esimerkkejä täysin yksityisen sektorin rahoittamista raidehankkeista. Investoinnin rahoitus voidaan hankkia esimerkiksi velalla, joukkovelkakirjoilla tai pääomalla. Yksityinen sektori saa sijoittamansa pääoman takaisin tuottoina käyttäjämaksujen ja maan arvon nousun kautta. Rakennuttaja saa toimiluvan ja se voi kerätä maan arvon kautta rahaa myymällä, rakentamalla tai vuokraamalla maata tai kiinteistöjä (Sharma & Newman, 2020).

#### 4.2.1 Kiinteistökehittämisen hyödyntäminen rahoituslähteenä

Liikenneinvestointi voi luoda edellytykset kiinteistökehittämiselle joko lisäämällä alueen kysyntää tai luomalla kannustimen julkiselle sektorille sallia rakentamisen lisäämistä. Tällöin maan tuottavin käyttö muuttuu, joko saman käyttötarkoituksen sisällä tai toiseen käyttötarkoitukseen. Liikennehankkeen synnyttämä maan arvon kasvu voidaan hyödyntää kiinteistökehittämisellä.

Saavutettavuuden muutoksen vaikutuksen arviointi potentiaalisen rakennusmaan arvoon on epävarmaa. Kiinteistökehittämisen näkökulmasta oleellista on kuitenkin se, aiheutuuko saavutettavuuden muutoksesta riittävän suuri kannustin tietyssä paikassa sijaitsevan maan taloudellisesti kannattavalle kehittämiselle, toisin sanoen ylittykö kehittämisen kynnysarvo. Kiinteistökehittäminen voi perustua rakentamattoman maan kaavoitukseen ja rakentamiseen tai rakennettujen kiinteistöjen tai alueiden käyttötarkoituksen muutokseen ja aikaisempaa tehokkaampaan rakentamiseen.

Erityisesti kasvavilla kaupunkialueilla on yleistä, että kaavamääräykset rajoittavat alueen tai yksittäisen kiinteistön rakennustehokkuutta tai käyttötarkoitusta alle sijainnin

edellyttämän kysynnän tason esimerkiksi rakennussuojelun, kaupunkikuvan tai potentiaalisesti tehokkaampaan rakentamiseen liittyvien muiden ulkoisvaikutusten vuoksi. Liikennejärjestelmään tehtävät investoinnit ja niiden rahoitustarve voivat kuitenkin toimia myös kunnalle impulssina arvioida saavutettavuuden suhteen muuttuvien sijaintien kaavoitusperiaatteita. Tämä voi johtaa siihen, että kunnan ja varsinaisen kiinteistökehittäjän tavoitteet tietyllä alueella ovat yhteneväiset.

Saavutettavuuden muutos voi vaikuttaa kaavoitetun tai potentiaalisesti tulevaisuudessa kaavoitettavan maan arvoon riippumatta siitä, mikä taho maan omistaa tai onko kyseessä rakentamaton maa-alue vai rakennettu kiinteistö ja aiotaanko toteuttaa kiinteistökehittämistä. Maa-alueen tai rakennetun kiinteistön arvon nousu realisoituu myyntivoiton kautta, kun alue, kiinteistö tai sillä sijaitseva asunto tai toimitila myydään, vaikka mitään kiinteistökehittämistä ei toteutettaisi. Yhteiskunta hyötyy arvon noususta myyntivoiton veron kautta.

Saavutettavuuden paraneminen voi toimia kannustimena kiinteistökehittämiselle maanomistajan, sijoittajan tai kunnan aloitteesta. Maanomistajien tai sijoittajien tunnistamat markkinareaktiot kysynnän kasvun ja maan arvon nousun kautta voivat toimia kehittämisen käynnistäjänä. On myös mahdollista, että liikennehanke perustuu alun perin kunnan tunnistamaan tarpeeseen kehittää tietyn vyöhykkeen maankäyttöä, ja hanke toteutetaan, jotta vyöhykkeen liikennejärjestelmä saadaan vastaamaan tiivistyvän maankäytön edellyttämää liikenteen palvelutasoa.

Rakentamattomalle ja kaavoittamattomalle maa-alueelle voidaan laatia asemakaava, joka mahdollistaa muodostettavan tontin rakentamisen. Kaavassa määritellään mm. tontin käyttötarkoitus ja rakennusoikeus. Sijainti ja sen kautta määräytyvä saavutettavuus sekä kaavamääräykset ovat määrittäviä tekijöitä tontin markkinahinnan muodotuksessa. Tontin markkinahinta kuvataan yleensä rakennusoikeuden yksikkö hinnalla euroa kerrosneliometriä kohden. Rakennetuille tonteille voidaan kaavamuutoksella mahdollistaa lisärakennusoikeutta. Kaavassa voidaan myös muuttaa rakennusoikeuden lisäksi tontin käyttötarkoitusta, jolloin vanhat rakennukset voidaan joko purkaa tai muuntaa uuteen tarkoitukseen sekä yleensä myös rakentaa tontille uutta kerrosalaa. Käyttötarkoituksen muutos mahdollistaa sen, että tontilla harjoitetaan toimintaa, joka hyötyy mahdollisimman paljon parantuneesta saavutettavuudesta. Esimerkiksi uudella asemaseudulla alhaisen rakennustehokkuuden tuotanto- ja varastotilat tyypillisesti väistyvät korkeamman tehokkuuden asuin-, liike- ja toimistorakennusten tieltä.

Jos kunta omistaa kaavoitettavan maa-alueen tai kaavamuutoksen kohteena olevan tontin, se voi luovuttaa kaavoitetun tai uudelleenkaavoitetun tontin myymällä tai vuokraamalla. Kunnan tuotto määräytyy rakennusoikeuden hinnan perusteella, kaavoituksen ja tarvittavien kunnallisteknisten investointien kustannukset vähennettynä. Jos maa-alue tai tontti on yksityisessä omistuksessa, kunta voi tehdä maanomistajan

kanssa maankäyttösopimuksen, joka sisältää korvauksen kaavan toteuttamisen kustannuksista ja arvonnousun jaosta osapuolien kesken

Liikennejärjestelmäinvestointi, joka parantaa saavutettavuutta, nostaa rakennusoikeuden arvoa, mikä toimii kannustimena kehittämiselle, mutta tuotto perustuu kuitenkin rakennusoikeuden kokonaishintaan. Erityisesti asuinkiinteistöjen sekä liike- ja toimistokiinteistöjen hintatason erot Suomen seutujen ja kuntien välillä sekä mm. pääkaupunkiseudun sisällä ovat valtavan suuria. Esimerkiksi Helsingin kantakaupungin vetovoimaisimmilla alueilla asuinkiinteistön rakennusoikeuden hinta on 1500–2000 euroa/kerros-m<sup>2</sup> ja liike- ja toimistokiinteistön hinta jonkin verran alempi. (Helsingin kaupunkiympäristö, 2020).

Rakentamattomien omakotitonttien rakennusoikeuden hintataso vaihtelee erittäin paljon: pääkaupunkiseudulla 700–1100 euroa/k-m<sup>2</sup>; Tampereella, Turussa ja Helsingin seudun vetovoimaisimmissa kehyskunnissa 300–500 euroa/k-m<sup>2</sup>; maakuntakeskuksissa, joissa on yliopisto, 100–250 euroa/k-m<sup>2</sup>. Sen sijaan teollisissa seutukaupungeissa ja pienemmissä maakuntakeskuksissa hintataso on selvästi alle 100 euroa/k-m<sup>2</sup> ja pienemmissä taantuissa kunnissa vain muutamia euroja. Liike- ja toimistokiinteistöjen hintasuhteet ovat samankaltaiset, mutta taso on alempi. (Maanmittauslaitos, 2020)

Edellä esitetyt tiedot havainnollistavat sitä, että maankäytön kehittämiseen perustuvaa merkittävien liikennejärjestelmäinvestointien rahoituspotentiaalia on Suomessa lähinnä suurimpien kaupunkien vetovoimaisimmissa sijainneissa. Saavutettavuuden muutosten vaikutus rakentamisen määrään ja ajoittumiseen sekä vastaavasti kaupungin tuloihin sisältää paljon epävarmuustekijöitä. Myös kaupungin maankäyttöpolitiikalla, on suuri merkitys yhdyskuntarakenteen muutosten toteuttamisessa.

#### 4.2.2 Kiinteistövero- ja kehitysmaksupohjaisten menetelmien hyödyntäminen rahoituslähteenä

Vero- ja maksupohjaisia menetelmiä maan arvon keräämiseen ovat kiinteistövero, sitä hyödyntävä *tax increment financing* -menetelmä (TIF) ja erilaiset kehitysmaksut.

Suomessa kiinteistöverolain (654/1992) mukainen kiinteistövero koostuu kahdesta komponentista: maahan kohdistuvasta verosta ja rakennuksen verosta. Saavutettavuuden muutos muuttaa maan arvoa, mutta se ei nykyisen lainsäädännön eli varojen arvostamisesta verotuksessa annetun lain (1142/2005) mukaisen käytännön mukaan heijastu täysimääräisesti maan verotusarvoon nykyisen verotusarvon määräytymispe-

rusteiden mukaan. Rakennusoikeuden nostaminen kaavoituksella sekä lisärakentaminen sen sijaan lisäävät kunnan kiinteistöverotuloja. Liikennehankkeiden seurauksena käyttöön otettava tonttimaa ja lisärakentaminen lisäävät kaupungin kiinteistöverotuloja maasta ja rakennuksista. Lisäksi maan arvon nousu vaikuttaa pitkällä ajalla kiinteistöjen verotusarvoihin, jos verotusarvojen määrittämisessä seurataan markkinahintojen kehitystä. Suomessa kiinteistöverotusta onkin tarkoitus uudistaa niin, että verotusarvot vastaisivat paremmin alueen hintatasoa ja rakentamiskustannuksia. Uudistuksen tavoitteena ei ole nostaa tai laskea kiinteistöveron kokonaiskertymää. Verorasitus jakautuisi kuitenkin osin uudella tavalla eri kiinteistöjen kesken. Tavoitteena on ottaa uudistus käyttöön vuonna 2022 (Valtiovarainministeriö, 2020). Kiinteistöveron hyödyn-tämisen haasteena on sen kohdistaminen tietyn hankkeen rahoittamiseksi, sekä se että suuretkin liikennehankkeet vaikuttavat nykyisellään kiinteistöverokertymään vain vähän. Nykyisellään kiinteistöveron tuotto menee yleiseen hallinnon budjettiin, josta sitä hyödynnetään yleisesti julkisen sektorin rahoittamiseen. Mikäli kiinteistöverotusta käytettäisiin jollakin alueella arvonnousun kanavoimiseen, tulisi ottaa huomioon ennakoitavuuteen liittyvät seikat. Kiinteistövero nousee arvon mukana, mutta ei kovin radikaalista. Suurempi haaste liittyy siihen, että kiinteistövero ei määräydy markkinahinnan mukaan kuin osittain. Arvonmäärityksen pohjan muodostavat kuntakohtaiset tonttihintakartat ja arviointiohjeet.

Anglosaksisissa maissa kiinteistö- tai maan arvon vero voidaan kohdentaa tietyn hankkeen rahoitukseen TIF-menetelmän avulla. Siinä, missä verot ja maksut lankeavat yksityisen sektorin maksettaviksi heti, TIF-menetelmässä julkinen sektori odottaa, että hanke valmistuu. Rahoitus perustuu kiinteistöjen arvon nousuun ja sitä kautta kiinteistöverojen lisääntymiseen. Kiinteistövero jaetaan kahteen osaan, jossa nykyinen määrä kattaa aikaisemmat kulut ja lisäverotus nousseesta arvosta korvamerkitään kehityshankkeen rahoittamiseen. Yhdysvalloissa TIF-menetelmän avulla on muodostettu joukkovelkakirjoja (bond), joiden avulla liikennehankkeen rahoitus on kerätty. Menetelmä vaatii myös omia institutionaalisia rakenteita, sillä sen käyttöön tarvitaan maan arvon arviointia ennen hankkeen rakentamista, rakentamisen jälkeen ja tapa jakaa maksettu vero hankkeen tuottamaan osaan ja muuhun osaan. TIF-menetelmän oletetaan kuitenkin vaikuttavan vähemmän negatiivisesti liiketoiminnan harjoittamisen mielekkyyteen verrattuna suoriin maksuihin tai veroihin (Sharma & Newman, 2020).

Anglosaksisissa maissa kiinteistöverojen taso ja merkitys ovat huomattavasti suuremmat kuin esimerkiksi Suomessa. Niissä ei ole kunnallista tuloveroa, joka on Suomessa pääasiallinen paikallisen julkisen talouden rahoitusväline, ja myös paikallisen julkisen sektorin tehtäväkenttä poikkeaa huomattavasti. Kaupungistuneemmissa yhteiskunnissa kiinteistöjen markkina-arvot ja vastaavasti myös verotusarvot ovat korkeammat kuin vähemmän kaupungistuneessa ja harvaan asutussa Suomessa. Myös kiinteistöveroprosentit ovat Yhdysvalloissa ja Isossa-Britanniassa huomattavasti korkeammat. Voidaankin todeta, että nykyisellään yksittäisen alueen kiinteistöveroilla ei pystyttäisi

Suomessa rahoittamaan merkittäviä investointeja, vaan tämänkaltaiseen rahoitusmalliin siirtyminen edellyttäisi kiinteistöverotuksen kokonaisuudistusta.

Isossa-Britanniassa Lontoon joukkoliikennetoimija TfL soveltaa erilaisia menetelmiä *ad hoc* ja vain osa maan arvon noususta voidaan hyödyntää. TfL on jo pitkään hyödyntänyt maan arvoa osana liikennehankkeiden rahoitusta. TfL:n tutkimus (Loo, Bryson, Song, & Harris, 2018) suosittelee TIF-menetelmän kaltaista *liikennepreemiota* liikennehankkeiden rahoittamiseen, mikäli siihen halutaan hyödyntää maan arvon nousua. Siinä yritykset, jotka hyötyvät liikennehankkeesta eniten, myös maksavat muita enemmän. Maksu veloitetaan vain nykyisiltä ja tulevilta yrityksiltä, ei nykyisiltä asukkailta. Menetelmällä ei siten saada kokonaan kerättyä talteen maan arvon nousua.

Rakennettujen tai rakentamattomien kiinteistöjen arvonnousu ei johda automaattisesti mahdollisuuteen saada yhteiskunnalle tuloja kiinteistöjen kehittämisestä. Yksityiset kiinteistöjen omistajat saavat saavutettavuuden muutoksista mahdollisesti aiheutuvan arvonnousun hyväkseen ilman, että osallistuvat kehittämiseen. Näille kiinteistönomistajille saavutettavuuden paranemisen taloudellinen hyöty realisoituu kiinteistön myynnin tai muun luovutuksen yhteydessä, josta yhteiskunta saa osan luovutusvoiton veron kautta.

Kehitysmaksut ovat käytössä eri muodoissa mm. Isossa-Britanniassa ja monissa kaupungeissa Yhdysvalloissa. Niiden tarkoituksena on sisäistää kaupunkien kasvun kustannuksia kasvun edellyttämien infrastruktuuri-investointien rahoittamiseksi. Kehitysmaksuilla pyritään veloittamaan kaupungin lisäasukkaiden ja -työpaikkojen aiheuttamat liikennejärjestelmään ja muuhun infrastruktuuriin liittyvät investointikustannukset kasvuun kytkeytyviltä toimijoilta, käytännössä rakennuttajilta. Kehitysmaksut pääomittuvat maan hintaan, joten itse asiassa maksajina ovat ne maanomistajat, joiden maata kehitetään kasvavan kaupunkiseudun käyttöön. (Cheshire, 2012).

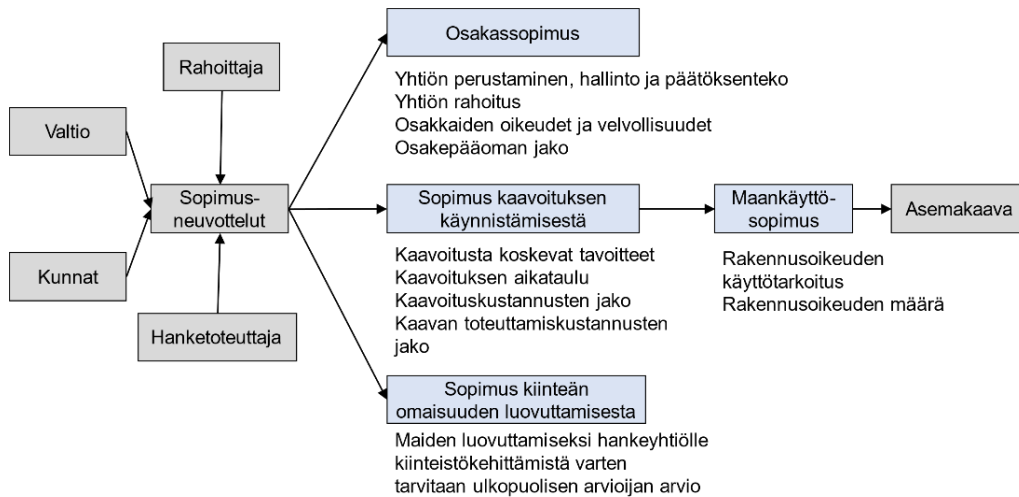
Suomen lainsäädäntö ei sisällä säännöksiä edellä kuvatun kaltaisista kehitysmaksuista. Sen sijaan kaupungin omistaman maan kaavoituksesta ja rakennusoikeuden luovuttamisesta myymällä tai vuokraamalla kaupunki voi Suomessa saada merkittäviä tuloja, jotka tarjoavat potentiaalin maankäytön kehittämistä tukevien liikennejärjestelmäinvestointien rahoittamiseen. Jos hanke parantaa saavutettavuutta, tontteihin kohdistuva kysyntä kasvaa ja hintataso nousee. Kaupungin kannalta kaavoitus ja kaupungin omistaman maan luovuttaminen uudisrakentamista varten myymällä tai vuokraamalla tuo kaupungille tuloja. Yksityisomisteisten maiden kaavoituksen tai kaavamuu-  
tosten yhteydessä kaupunki voi tehdä maankäyttösopimuksia, joihin liittyvistä korvauksista se saa tuloja.

### 4.2.3 Kiinteistöjen arvonnousun hyödyntäminen hankeyhtiömallissa

Hankeyhtiöt tarjoavat mahdollisuuden liittää liikennehankkeiden rahoituksen suoraan hankkeen aiheuttamiin hyötyihin käyttäjämaksujen tai yhtiöön kytkettyjen kiinteistöjen arvon nousun kautta. Hankeyhtiö voidaan kuitenkin toteuttaa myös tavalla, jossa rahoitus ei ole suoraan kytketty liikennehankkeen vaikutuksiin.

Kiinteistöjen arvonnousun hyödyntämiseen yhtiömuotoisissa liikennehankkeissa liittyy monia tapauskohtaisia seikkoja, jotka voivat vaikuttaa merkittävästi hankkeen rahoitukseen. Ainakin seuraavilla seikoilla on tässä suhteessa merkitystä: kiinteistökehittämisen lähtökohdat (greenfield vai brownfield), kunnan maanomistus (olemassa oleva ja mahdollisuudet hankkia), valtion mahdollinen maanomistus, yksityisten tahojen maanomistus (pieni tai suuri määrä omistajia), yhtiön osakkaiden määrä ja luonne (julkisyhteisöt yksin tai julkisyhteisöt yhdessä yksityisten kanssa) ja itse liikennehankkeen toteuttamistapa (rakentaminen, operointi, ylläpito jne.).

Seuraavassa tarkastellaan tilannetta, jossa yhtiön osakkaina toimisivat valtio ja hankeyhtiö. Kyse olisi yksinkertaistetusta mallista. Käytännössä laajamittainen hanke voi edellyttää useita yhtiöitä ja laajempaa omistajapohjaa (erityisesti kunta ja esimerkiksi yksityinen hanketoteuttaja tai rahoittaja). Lähtökohtana olisi, että maankäytön kehittämistuotot tulisivat aiemmin asemakaavoittamattomien alueiden arvonnoususta eli kyse olisi erityisesti greenfield-tilanteesta. Joissakin tapauksissa myös brownfield-tilanne voi tulla kyseeseen. Esimerkiksi silloin, kun laajempi alue asemakaavoitetaan kokonaan uuteen taloudellisesti arvokkaampaan käyttötarkoitukseen ja asemakaava sisältää merkittävän määrän uutta rakennusoikeutta. Asemakaavoituksen mukanaan tuoma arvonnousu siis pyrittäisiin kanavoimaan hankeyhtiön tulonlähteeksi kattamaan hankkeen kustannuksia. Oletuksena on, että asemakaavoittamattomat alueet olisivat kunnan omistuksessa. Keskeisenä lähtökohtana on se, että sekä hankeyhtiöllä että kunnalla olisi selkeät kannustimet viedä yhdessä liikennehanketta ja maankäytön kehitystä eteenpäin parhaalla mahdollisella tavalla. Kuva 11 esittää prosessin etenemisen kaavakuvamaisesti.

**Kuva 11.** Sopimusprosessin eteneminen.

Hankkeen kannalta olennaisena lähtökohtana olisivat sopimusneuvottelut, joissa pyritäisiin lähtötilanteen tarkan arvioinnin jälkeen mahdollisimman tarkoin hahmottamaan eri osapuolten panokset, vastuut ja velvollisuudet hankkeen toteuttamiseksi. Sopimusneuvottelujen tuloksena voisi syntyä tulevan hankeyhtiön osakkaiden välinen osakassopimus, sopimus kaavoituksen käynnistämisestä ja sopimukset kiinteän omaisuuden luovuttamisesta. Osakassopimuksessa osakkaat sitoutuisivat yhtiön toimintaan hankkeen toteuttamiseksi ja siihen liittyvään kiinteistöjen kehittämiseen. Osakassopimuksissa sovittaisiin yksityiskohtaisesti yhtiön perustamisesta, hallinnosta ja päätöksenteosta, rahoituksesta sekä osakkaiden oikeuksista ja velvollisuuksista toisiinsa nähden. Kiinteistökehittämisen kannalta keskeistä olisi sopia yhtiön osakepääomaan liittyvistä kysymyksistä omistusosuuksiinkin liittyen.

Kunnan roolina olisi luovuttaa omistuksessaan olevia kiinteistöjä hankeyhtiön omistukseen asemakaavoittamattoman maan hinnalla. Teoriassa voisi ajatella, että kunta vuokraisi kiinteistöt hankeyhtiölle. Kysymys voisi olla ns. raakamaasta eli kokonaan asemakaavoittamattomista alueista (greenfield) tai alueista, joiden osalta alueen käyttötarkoitusta muutettaisiin asemakaavoituksessa toiseen käyttöön ja samalla rakennusoikeutta merkittävästi lisäten (brownfield). Tämän vuoksi olisi määriteltävä kiinteistöjen arvo luovutushetkellä ja pyrittävä arvioimaan kiinteistöjen arvoa asemakaavoituksen jälkeen (rakennustonttien arvo). Koska asemakaavoitettavat alueet voivat poiketa toisistaan merkittävästi esimerkiksi rakentamisen mahdollistavan maan, tulevien yleisten alueiden, liikennealueiden, luontoarvojen sekä myös ympäröivien alueiden maankäytön suhteen, maan arvon määrittämiseen liittyy runsaasti epävarmuustekijöitä.



Kiinteistön luovutukset voitaisiin tehdä hankkeen olosuhteet huomioiden suoraan kauppoina (maakaaren 2 luku, 540/1995) tai kiinteistökaupan esisopimuksina (maakaaren 2 luvun 7 §). Nämä sopimukset on tehtävä maakaaren 2 luvun muotomääräyksiä noudattaen. Sopimukset voivat sisältää purkavia ja lykkäviä ehtoja (maakaaren 2 luvun 2 §, ehdon voimassaoloaika 5 vuotta). Liikennehankkeeseen liittyen olisi ilmeisesti tarkoituksenmukaista tehdä esisopimuksia. Niiden osalta sopimuksessa on mainittava se päivä, jona kiinteistön kauppa on viimeistään tehtävä, sekä ne ehdot, joiden täyttyessä kauppa tehdään. Maakaaren mukaan kauppahinta ja muu vastike voidaan kuitenkin jättää myöhemmin sovittaviksi esisopimuksessa mainittujen perusteiden mukaisesti. Jollei esisopimuksen voimassaoloaikaa ole määrätty, se on voimassa viisi vuotta sopimuksentekopäivästä. On kuitenkin huomattava, että perustettavan yhtiön lukuun tehty kauppaa koskee maakaaren 2 luvun 4 §:n erityissäännös. Sen mukaan, jos kiinteistön kauppa on tehty perustettavan osakeyhtiön lukuun ja vastuu kaupasta ei kahden vuoden kuluessa kaupan tekemisestä ole siirtynyt yhtiölle tai yhtiön perustamisesta on tätä ennen luovuttu, ostajana pidetään yhtiön puolesta kaupan tehnyttä. Lisäksi myyjä menettää osakeyhtiölain 2 luvun 11 §:ssä tarkoitetun oikeutensa luopua kaupasta, jollei kannetta ole pantu vireille kahden vuoden kuluessa kaupan tekemisestä.

Kunnan omistamien kiinteistöjen luovuttamiseen liittyen on huomattava myös kuntalain säännökset päätöksentekoon liittyen. Erityisesti kuntalain 130 § asettaa erityisiä vaatimuksia kiinteistöjen luovutukselle. Sen mukaan kunta voi luovuttaa tai antaa vuokralle vähintään kymmeneksi vuodeksi omistamansa kiinteistön kilpailutilanteessa markkinoilla toimivalle tarjouskilpailulla, jolle ei aseteta ehtoja. Tarjouskilpailun on oltava avoin ja siitä on tiedotettava riittävästi. Kunta voi luovuttaa kiinteistön tai antaa sen vuokralle vähintään kymmeneksi vuodeksi ilman tarjouskilpailua, kun se on saanut puolueettoman arvioijan arvion kiinteistön markkina-arvosta tai markkinaperusteisesta vuokratasosta. Lisäksi kuntalain 130 §:n 3 momentin mukaan kunnan on lisäksi otettava huomioon, mitä Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen 107 ja 108 artiklassa säädetään.

Samanaikaisesti osakassopimuksen hyväksymisen kanssa olisi ilmeisesti tarpeen sopia maankäyttö- ja rakennuslain 91 b §:n 2 momentin toisen virkkeen mukaisesta asemakaavoituksen käynnistämisestä kunnan ja perustettavan yhtiön välillä. Kaavoituksen käynnistämissopimus ja osakassopimus voisi olla hyvä pitää erillään, vaikka niitä koskevat neuvottelut luonnollisestikin käytäisiin samanaikaisesti. Neuvottelujen käynnistäminen on tärkeää ja ne toimivat lähtökohtana mahdollisille osakassopimusneuvotteluille. On tärkeää, että perustettava yhtiö saa kiinteistöt omistukseensa ennen asemakaavoitusta, jotta asemakaavoituksesta saatu arvonnousu kanavoituu yhtiölle. Kunta ei voi luovuttaa yhtiölle kiinteistöjä raakamaan arvoisena asemakaavoituksen jälkeen.

Kaavoituksen käynnistämistä koskevassa sopimuksessa ei voida sitovasti sopia asemakaavan sisällöstä, mutta siihen on mahdollista sisällyttää muun muassa osapuolten asemakaavoitusta koskevat tavoitteet, kaavoituksen aikataulutusta koskevia määräaikoja, kaavoituskustannusten jakoon liittyviä seikkoja sekä ehkä periaatteita asemakaavan toteuttamiskustannusten jaosta. Lisäksi käynnistämissopimuksessa sovittaisiin siitä, että myöhemmin, asemakaavaluonnoksen tai asemakaavaehdotuksen valmistuttua, laadittaisiin maankäyttö- ja rakennuslain 91 b §:n 2 momentin ensimmäisessä virkkeessä tarkoitettu sitova maankäytösopimus, jossa kysymyksistä sovittaisiin tarkemmin perustuen aiempiin sopimuksiin. Maankäytösopimukseen voidaan sisällyttää tarkemmat määräykset kunnan ja yhtiön välisistä oikeuksista ja velvollisuuksista, joista taloudelliselta kannalta keskeisimmät liittyvät rakennusoikeuden laatuun eli käyttötarkoitukseen ja määrään. Kuvatun kaltaiseen hankkeeseen liittyen kunnalle kaavoituksesta ja toteuttamisesta aiheutuvat kustannukset voitaisiin ottaa huomioon kiinteistöjen luovutussopimuksissa, mutta mahdollista olisi myös niistä sopiminen maankäytösopimuksessa. Yleensä maankäytösopimuksissa sovitaan myös arvonnousun jaosta, mutta tässä tapauksessa ainakin sen perustasta tulisi sopia aikaisemmassa vaiheessa sopimuskokonaisuudesta neuvoteltaessa.

Kaavoitukseen liittyy aina epävarmuutta, joka voi liittyä esimerkiksi kansalaismielipiteisiin hanketta koskien, ja tavallaan tuntemattomiakin riskejä, jotka tulevat ilmi vasta kaavoituksen edetessä siihen liittyvien selvitysten kautta (esimerkiksi suojelukohteet tai suojeltavat lajit). Nämä kysymykset olisi otettava huomioon sopimuskokonaisuuden (sis. osakassopimuksen ja kiinteän omaisuuden luovutuksen) osalta.

Kunnan tehtävänä olisi asemakaavojen laatiminen niille alueille, jotka on sovittu tuleviksi hankeyhtiön omistukseen. Asemakaavojen voimaantulon ja tontinmuodostuksen jälkeen hankeyhtiö voisi luovuttaa tontteja ja saada niistä tulevat tulot. Jos tontit myytäisiin, saisi hankeyhtiö tulorahoitusta suhteellisen nopeasti. Jos taas tontit vuokrattaisiin, hankeyhtiö voisi saada tuloja pitkältä ajanjaksolta. Se, onko tonttien myynti vai tonttien vuokraaminen hankeyhtiön kannalta parempi vaihtoehto, riippuu hankeyhtiön omistuspohjasta. Kun hankeyhtiön omistajina on institutionaalisia sijoittajia, kuten eläkerahastoja, niin vuokrausvaihtoehto voi olla hyvä. Niin kauan, kun hankeyhtiön omistajina on mukana rakennusyrityksiä ja muita toimittajia, jotka eivät halua sitoa pääomiään pitkäaikaisesti hankeyhtiöön, tonttien myynti voi olla parempi vaihtoehto. Hankeyhtiö voisi luonnollisesti luovuttaa kaikkikin rakentamiskelpoiset tontit jollekin kiinteistökehittäjälle. Yleisten alueiden ja liikennealueiden luovuttaminen voitaisiin toteuttaa osakassopimuksessa tai maankäytösopimuksessa sovitulla tavalla kunnalle ja valtiolle.

## 4.3 Hyötyjen siirtyminen julkiseen talouteen

Julkisen sektorin rahoituskyvyn kannalta oleellinen kysymys on, miten ja millä aikavälillä liikennehankkeiden tuottamat vaikutukset näkyvät julkisessa taloudessa. Kustannuksista investointikustannus tuottaa menoja julkiseen talouteen hankkeen rakennusaikana. Hankkeen seurauksena perusväylänpidon menot voivat kasvaa tai laskea, mikä näkyy kustannuksissa hankkeen elinkaaren ajan.

Hyötyjen osalta lyhyellä aikavälillä julkisessa taloudessa näkyy ajokustannussäästöt polttoaineverokertymän laskuna, jos hankkeen seurauksena liikennesuorite laskee, tai nousuna, jos hanke kasvattaa liikennesuoritetta. Loput vaikutukset näkyvät julkisessa taloudessa pidemmällä aikavälillä. Liikennehankkeen ajokustannus- ja matka-ai- kasäästöt parantavat saavutettavuutta, mikä ilmenee työ- ja tuotemarkkinoilla kilpailun ja kasautumisen lisääntymisenä, mikä ajan kuluessa kasvattaa tuottavuutta ja siten tulo- ja yhteisöverokertymää. Lisäksi jos liikennehanke aiheuttaa rakentamista, tämä voi edelleen kasvattaa alueen kasautumista ja siten nostaa tuottavuutta.

Kiinteistömarkkinoilla parantunut saavutettavuus nostaa maan arvoa ja siten asuntojen ja toimistojen hintoja ja vuokria. Myös lähi- ja melupäästöjen väheneminen näkyy maan arvossa. Maan arvon nousu kasvattaa kiinteistöveron kertymää, jos kiinteistöjen verotusarvot reagoivat edellä mainittuihin vaikutuksiin. Jos julkinen toimija omistaa maata liikennehankkeen ympärillä, se voi nostaa maan vuokraa ja kasvattaa maanvuokratulojaan. Muuten maan arvonnousu näkyy julkisessa taloudessa kasvaneena luovutusvoiton verokertymänä. Maan uudelleenkaavoittaminen ja rakennusoikeuden lisäämisestä saadut korvaukset tuovat myös tuloja julkiseen talouteen.

Kiinteistömarkkinahyötyjen realisoitumisen aikajänteet vaihtelevat huomattavasti. Työ- ja tuotemarkkinoiden kasautumisesta ja kilpailun kasvusta johtuva tehostuminen vaatii yritysten toimintatapojen muutoksia ja työntekijöiden rekrytointia yrityksissä. Nämä vaikutukset tulevat esiin kuukausien tai vuosien aikajänteellä. Maan arvonnousun vaikutukset riippuvat kiinteistöjen verotusarvojen päivityssyklistä, kiinteistöjen vuokratulojen päivitysmahdollisuuksista ja kiinteistökaupan nopeudesta ja volyyymista. Parhaimmillaan muutokset voivat näkyä kuukausien aikajänteellä, toisinaan muutosten näkymiseen voi kulua vuosia. Liikennehankkeiden mahdollistaman rakentamisen toteutuminen on myös hidas prosessi, johon vaikuttaa kaavamääräykset ja rakennusyh- tiöiden odotukset kiinteistömarkkinoiden kysynnän kehittämisestä.

Käyttäjämaksujen tai aktiivisemman kiinteistömarkkinavaikutusten hyödyntäminen voi nopeuttaa liikennehankkeiden hyötyjen siirtymistä julkiseen talouteen sekä vaikuttaa hyötyjen jakautumiseen liikkujien, maanomistajien ja julkisen talouden kesken. Harjoi-

tetulla maapolitiikalla on vaikutusta siihen, kuinka suuri osa liikennehankkeen hyödyistä kanavoituu julkiseen talouteen ja kuinka suuri osa päätyy yksityisille maanomistajille. Jos liikennehankkeen jälkeen maan vuokraa ei koroteta vastaamaan alueen kasvanutta saavutettavuutta, kiinteistön verotusarvoa ei tarkasteta tai maankäyttöä ei infran rahoitukseen liitettyillä maa-alueilla tiivistetä kasvaneen kysynnän mukaisesti, osa liikennehankkeen hyödyistä siirtyy maanomistajille eikä päädy julkiseen talouteen.

## 4.4 Yhteenveto

Liikennehankkeiden vaikutusten tuoman arvonnousun siirtämiseen on kaksi pääväylää: käyttäjämaksut ja maan arvonnousun kanavoiminen julkiselle vallalle. Tämän lisäksi liikennehankkeet kasvattavat välillisesti verotuloja tehostamalla työ- ja tuotemarkkinoiden toimintaa.

Käyttäjämaksuja voidaan rahoituksen lisäksi käyttää liikenneväylän ruuhkaisuuden hallitsemiseen. Väylän välityskyky voidaan pitää korkeana kasvattamalla maksua ruuhkaisina aikoina ja laskemalla sitä vähemmän ruuhkaisina aikoina. Toisaalta liian suuren käyttäjämaksun periminen johtaa siihen, että liikkujat siirtyvät muille reiteille ja väylän rakentamisen hyödyt vähenevät.

Maan arvonnousun keräämiseen on käytössä erilaisia menetelmiä, jotka ovat jaettavissa vero- ja maksupohjaisiin menetelmiin ja kiinteistökehittämiseen. Vero- ja maksupohjaisten menetelmien käyttö on tarpeellista etenkin, kun maa, jonka arvo nousee, on yksityisessä omistuksessa. Kiinteistökehittämisestä puolestaan voidaan hyötyä etenkin, kun liikennehankkeen toteuttava taho myös omistaa sitä ympäröivän maapohjan. Kiinteistökehittämistä ohjaa vahvasti kaavamääräykset, ja kiinteistöjen kehittämisen ehtona onkin siihen sopiva kaavoitus. Eri keinojen hyödynnettävyyteen vaikuttaa merkittävästi myös alueiden sijainti suhteessa liikennehankkeeseen ja sen vaikutusalueeseen: vero- ja maksupohjaiset menetelmät ovat käytettävissä laajoillakin vaikutusalueilla, kiinteistökehittäminen lähinnä liikennehankkeen välittömässä vaikutuspiirissä.

Liikennehankkeen rahoituksen liittäminen erityisesti kyseisen hankkeen vaikutuksiin onnistuu esimerkiksi hankeyhtiöiden kautta. Järjestelyssä hankeyhtiö rakentaisi liikennehankkeen ja saisi vastineeksi oikeuden veloittaa väylän käytöstä tai kehittää hanketta ympäröivää maankäyttöä. Hankeyhtiösopimukset ovat monimutkaisia kokonaisuuksia, joissa tulee ottaa maapoliittiset näkökulmat huomioon.

Liikennehankkeiden rahoituksen kannalta oleellinen kysymys on, miten ja millä aikavälillä hankkeiden tuottamat vaikutukset näkyvät julkisessa taloudessa. Käyttäjämaksujen tai aktiivisemman kiinteistömarkkinavaikutusten hyödyntäminen voi nopeuttaa hyötyjen siirtymistä julkiseen talouteen sekä vaikuttaa hyötyjen jakautumiseen liikkujien, maanomistajien ja julkisen talouden kesken.

## 5 Liikenteen infrastruktuurin rahoitus- ja toimitusmallit

### 5.1 Yleistä rahoitus- ja toimitusmalleista

Liikennehankkeilla on laajoja yhteiskunnallisia vaikutuksia. Rahoitus- ja toimitusmallit ovat keskeisessä roolissa liikennehankkeiden suunnittelun, toteutuksen ja ylläpidon tuottavuudessa ja tehokkuudessa. Toimitusmallin valinnalla voidaan vaikuttaa hankkeen suunnitteluun, toteutukseen ja käyttöön ja näin ollen hankkeen yhteiskunnallisten vaikutusten ja tuoton potentiaaliin (Levitt, Scott, & Garvin, 2019). Rahoitus- ja toimitusmallin valinta vaikuttaa myös siihen, millä kannustinmekanismeilla liikennehankkeen yhteiskunnallisia hyötyjä valjastetaan osaksi rahoitusta.

Rahoitusmalli (engl. financing model) kuvaa sitä, miten hanke tai yritys on rahoitettu. Se määrittää käytetyt rahoitusinstrumentit, riskienjaon sekä eri osapuolien tuottovaatimukset. Tässä raportissa keskitytään liikennehankkeiden pääomarakenteeseen, jossa tärkeimmät rahan lähteet ovat oma ja vieras pääoma (Brealey, Myers, & Allen, 2011). Rahoitusosuuksista omalla pääomalla on korkeampi tuottovaatimus, sillä siihen kohdistuvat riskit ovat vierasta pääomaa korkeammat. Kun tässä merkityksestä puhutaan hankkeen rahoituksesta, kyseessä on siis rahoitus, jonka avulla esimerkiksi raitiotie tai silta rakennetaan (engl. financing, useimmiten väliaikainen rahoitus) ja siis eroaa siitä rahoituksesta (engl. funding, taho, joka maksaa kustannukset), jolla hankeyhtiö huolehtii velvollisuuksistaan sitten, kun rakennelma on valmis ja käytössä.

Toimitusmalli (engl. delivery model) määrittää, miten hanke toteutetaan, miten hankkeen eri vaiheet jäsentyvät ja mitkä ovat avaintoimijoiden vastuut ja roolit. Toimitusmalli kuvataan usein hankkeen vaiheiden kautta ja se määrittää myös toimijoiden keskinäiset sopimukset. Malli määrittää kannustimet ja vuorovaikutuskuviot, ja sitä kuvataan myös päätöksentekomallina ja "arvontuottomallina".

Rahoitus- ja toimitusmalleilla on kiinteä yhteys toisiinsa. Toimitusmalli määrittelee hallintamekanismit (engl. governance) ja kytkeytyy rahoitusmalliin mm. riski- ja kannustinrakenteiden kautta. Toimitusmalli on myös konkreettinen tiekartta siihen, miten arvoa kehitetään vastineena annetulle rahoitukselle (takaisinmaksu, tuottovaatimus). Kaikki toimitusmallit eivät kuitenkaan sovellu kaikkiin rahoitusmalleihin. Syynä ovat lähinnä mallien toisiinsa sopimattomat riskienjaon pelisäännöt. (Toivonen, 2018)

Rahoitus- ja toimitusmallien tärkein rajapinta tämän raportin näkökulmasta on innovatiivisuudessa, tuottavuudessa ja riskienjaon periaatteissa (Levitt, Scott, & Garvin, 2019). Tuore tutkimus painottaa infrastruktuuri-investointien suunnittelussa ja toteutuksessa erityisesti jouston tärkeyttä. Joustolla voidaan eri hankkeen vaiheissa vielä toteuttaa muutoksia, jotka parantavat kokonaisinvestoinnin hyötyjä. Keskeiseen rooliin nousee epävarmuuden hallinta ja tuoreimpien tutkimustulosten mukaan (Eriksson, Wikström, Hällström, & Levitt, 2019) sillä on suora vaikutus tuottavuuteen sekä käytävissä olevien varojen tehokkaaseen käyttöön. Ihanteellisesti toimitusmallin tulisi joustaa ja hyödyntää projektin aikana ilmenevät mahdollisuudet, sekä toteuttaa niitä. Näin voitaisiin esimerkiksi hyödyntää uusia innovaatioita lisäarvon tuottamiseksi hankkeiden ollessa käynnissä ja samalla hallita riskejä. Tiehankkeessa tämä voisi esimerkiksi tarkoittaa anturiteknologiaan liittyvien uusien innovaatioiden käyttöönottamista, jolloin esimerkiksi ennaltaehkäisevää kunnossapitoa voidaan suorittaa kerätyn datan perusteella. Joustoa voidaan vahvistaa muun muassa rahoitusratkaisujen, aikataulujen ja resurssien puskuroinnilla. Tämä mahdollistaa muutokset ja lisäinvestoinnit, jotka eivät olleet ennustettavissa suunnitteluvaiheessa. Eri toimitusmallien avulla pyritään riskienjaon ja hallinnon kautta luomaan kannustinrakenteita, joilla pyritään vaikuttamaan hankkeiden yhteiskunnallisiin vaikutuksiin ja tuottomahdollisuuksiin. Joustoon varautuminen saattaa aiheuttaa myös ylimääräisiä kustannuksia. Tämän takia jouston ja kustannusten välille tulisi löytää hyvä tasapaino.

## 5.2 Suomessa käytössä olevat liikenteen infrastruktuurihankkeiden rahoitusmallit

Suomessa nykyisin käytössä olevat **rahoitusmallit** ovat (Toivonen, 2018) ja (Metsäranta, Viitanen, Falkenbach, & Ekroos, 2018) mukaillen:

1. **Talousarviorahoitus** on pääasiallinen julkisten investointien rahoitustapa. Tällöin investointi rahoitetaan rakentamisaikana valtion talousarviosta myönnettävillä määrärahoilla. Suomessa rahoitus järjestetään sopimusvaltuusmallilla, jossa rahoitus asetetaan talousarviossa sitovana valtuutena rakennustöiden hankintaan. Talousarviorahoitus asetetaan todellisen tarpeen mukaisesti.
2. **Kokonaisrahoitusmallissa**, rahoitus myönnetään kerralla käytettäväksi kolmen vuoden aikana. Urakkahintojen mahdollisesti noustessa rahoitusta ei kuitenkaan voida lisätä, jolloin osa hankkeesta voi jäädä toteutumatta. Mallia on kritisoitu myös siitä, että valtio joutuu rahoittamaan lainalla määrärahoja ennen niiden käyttöä eikä vasta käytön mukaan. Edellä mainituista syistä kokonaisrahoitusmallin käytöstä on luovuttu.

3. **Tilapäisrahoitusmalli/Jälkirahoitusmalli**, rakennusaikaiset kustannukset maksaa ulkopuolinen taho (kunta tai yritys) valtion maksaessa osuutensa takaisin hankkeen valmistuttua. Takaisinmaksu tapahtuu yleensä muutaman vuoden kuluessa valmistumisesta talousarvion määrärahoilla yhdessä tai kahdessa erässä, lähtökohtaisesti ilman korkoa. Esimerkiksi Talvivaaran kaivoksen rautatieyhteys on toteutettu jälkirahoitusmallilla.
4. **Yhteisrahoitusmalli**. Rahoituksesta sovitaan kunnan tai yrityksen ja valtion välisellä kustannustenjakosopimuksella. Rahoitusosuudet määräytyvät omistussuoksien mukaisesti, esimerkiksi valtio vastaa maanteiden tai ratojen kustannuksista ja kunta katuverkon ja omistamiensa asemien kustannuksista. Muun muassa kaupunkiseutujen tie- ja ratahankkeissa on käytetty yhteisrahoitusmallia.
5. **Hyötyjä maksaa -rahoitusmalli**. Mallissa rahoitus kerätään kunnalta tai yrityksiltä, jotka hyötyvät liikenneinfrahankeista. Malli eroaa yhteisrahoitusmallista siten, että kunta tai yritys maksaa valtiolle hankkeen toteuttamisesta sen sijaan, että se vastaisi suoraan itse hankkeen aiheuttamista kustannuksista. Esimerkiksi Kehärata ja Kehä I Turunväylä–Vallikallio -hankkeissa on Liikennevirasto/Väylävirasto saanut kunnilta korvauksia. Hyötyjä maksaa -rahoitusmalli ei rajoitu ainoastaan julkisen sektorin toimijoihin. Valtio vastaa tienpidon kustannuksista ensisijaisesti, mutta myös muut tahot voivat sovittaessa olla vastuussa kustannuksista tai huolehtia tienpidon toimenpiteistä, mikäli kyseinen taho hyötyy merkittävästi niistä tai tienpito on laadultaan ja laajuudeltaan korkealuokkaisempaa, kuin yleinen liikenne tai tien ympäristöön soveltaminen vaatii. Nykyiset soveltamistapaukset ovat olleet hankekohtaisia, eikä dokumentoituja käytäntöjä vielä ole.
6. **Käyttäjät maksaa -rahoitusmalli**. Rahoitus tapahtuu keräämällä käyttäjiltä maksuja, joilla katetaan esimerkiksi osa lainanmaksusta. Käyttäjämaksuilla ei usein voida kattaa koko investointikulua, vaan ainoastaan osa rahoituksesta kerätään (jälkikäteen) käyttäjiltä. Esimerkiksi Kerava-Lahti-oikoradan käytöstä peritään investoinnin rataveroa, jonka suuruus on vuositasolla noin 3–4 miljoonaa euroa.
7. **EU:n tukirahoitus**. Suomessa Euroopan aluekehitysrahaston tukia on saatu liikennehankkeisiin yli 200 miljoonaa euroa ja Euroopan laajuisen liikenneverkon kehittämiseen tarkoitettuja, ns. TEN-T-tukia yli 300 miljoonaa euroa.
8. **Public Private Partnership (PPP) -malli**. PPP-mallilla viitataan vakiintuneeseen englanninkieliseen käsitteeseen Public Private Partnership (PPP, Julkinen Yksityinen Kumppanuus). Käsite on Euroopassa ja Suomessa esimerkiksi Väyläviraston hankkeissa vakiintunut merkitsemään mallia, joka sisältää kohteen suunnittelun, rakentamisen, rahoituksen ja ylläpidon. Malli tunnetaan kansainvälisesti myös lyhenteellä DBFM (Design Build Finance Maintain). PPP-mallilla tarkoitetaan yksityisrahoitteista kumppanuusmallia, jolla pääasi-



allisesti julkinen toimija hankkii julkisen toiminnan järjestämiseen liittyvän kokonaispalvelun, johon sisältyy investointikohteen (esimerkiksi moottoritien) suunnittelu, rakentaminen, rahoitus ja pitkäaikainen ylläpito tulosperusteisella (yleensä kohteen käytettävyyteen perustuvalla) sopimuksella. Palvelussa yksityinen palveluntuottaja vastaa sille sopimuksella siirretyistä, hankkeeseen liittyvistä vastuista ja riskeistä sopimusjaksolla. Sopimusjakson jälkeen kohde siirtyy julkisen tilaajan omistukseen. Yksityisrahoituksella tarkoitetaan hankkeen investointikustannuksen kattamiseen käytettäviä pääomia (oma ja vieras pääoma), jotka eivät ole suoraan julkisen toimijan investointibudjetissa (Rakennustieto Oy, 2019).

PPP-mallia ja ns. elinkaarimallia ei tule teriminä sekoittaa keskenään. Elinkaarimallilla viitataan kuntien käyttämään malliin, jossa tilaaja hankkii rahoituksen palveluntuottajalta elinkaarivastuulla hankittavaan palveluun, kts. taulukko 6.

**Taulukko 6.** PPP-mallin, elinkaarimallin ja vakiintuneiden toteutusmuotojen keskeisiä eroja. Ylläpidosta sopiminen ja erilaisten rahoitusvaihtoehtojen hyödyntäminen ovat mahdollisia kaikissa malleissa ja malleista on käytössä monenlaisia hankekohtaisia sovelluksia (Rakennustieto Oy, 2019).

	Suunnittelu (Design)	Rakentaminen (Build)	Ylläpito ja elinkaarivastuu (Maintenance)	Yksityisrahoitus (Finance)
Jaettu urakka		X		
KVR-/SR-/ST-urakka	X	X		
Allianssi	X	X		
Elinkaarimalli	X	X	X	
PPP-malli	X	X	X	X

PPP-mallissa väylän avaamisen jälkeen valtio maksaa hankeyhtiölle sovittujen maksuperusteiden mukaisesti palvelumaksun väylän elinkaaren ajalta, jos kyse on ns. käytettävyyssperusteisesta maksumekanismista (talousarviorahoitus). Väylän kunto liittyy maksumekanismiin palvelutasokomponenttiin, joka on yleensä 10 % kokonaismaksumista. 90 % tulee siitä, että väylä on liikenteen käytettävissä, eli se ei ole suljettuna esimerkiksi korjaustöiden takia. Käytettävyyssperusteisissa PPP-mallissa hankeyhtiö ei kanna kysyntärisiä, eli hankeyhtiölle maksettavan palvelumaksun suuruus ei ole sidottu esimerkiksi liikennemääriin. Suomessa kaikki PPP-mallilla toteutetut moottoritiehankkeet ovat olleet käytettävyyssperusteisia pois lukien VT 4 Järvenpää–Lahti (kysyntäperusteinen ns. varjotulli). (Lehtikankare & Nygård, 2013).

*Kysyntäperusteisessa* maksumekanismissa sen sijaan valtio ei maksa palvelumak-sua, vaan hankeyhtiö saa tulonsa käyttäjämaksuista esimerkiksi lipputulojen muo-dossa. *Kysyntäperusteisessa* maksumekanismissa hankeyhtiö kantaa siis *kysyntäris-kin* toisin kuin *käytettävyyssperusteisessa* mallissa (kts. myös taulukko 7). Mikäli esim. liikennemäärät jäävät arvioitua pienemmiksi vaikuttaa tämä suoraan myös hankeyh-tiön saamiin tuloihin. Kysyntäriskin siirtäminen yksityiselle sektorille nostaa yleensä siten hankkeen hintaa valtiolle.

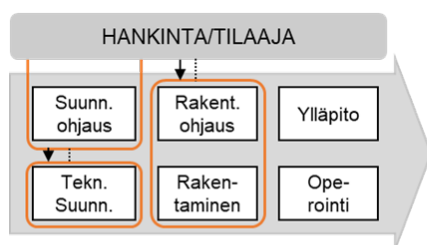
Sekamallia ei ole tapana käyttää, mutta kysyntäperusteisissa malleissa on kuitenkin monesti valtion takuu tiettyyn rajaan saakka. Viime vuosina heikon taloustilanteen ja vähentyneiden liikennemäärien takia nämä takuuvastuut ovat monesti myös lauen-neet. Nykyään suositellaan vahvasti *käytettävyyssperusteisia* maksumekanismeja val-tion vastuiden ennustettavuuden lisäämiseksi ja tarjoajien riskien vähentämiseksi.

## 5.3 Suomessa käytössä olevat toimitusmallit

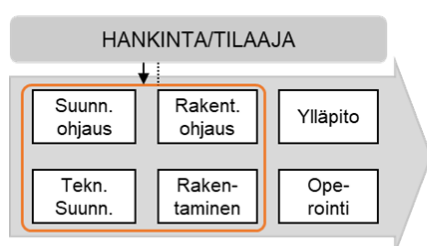
Infrahankkeiden tyypillisimmät **toimitusmallit** Suomessa ovat olleet:

1. **Kokonaisurakka**
  - Suurin osa Suomessa liikennehankkeista toteutetaan kokonaisurakkana
2. **Suunnittele-Toteuta -urakka**
3. **Projektinjohtomalli lähinnä projektinjohto-palvelun muodossa**
4. **Allianssiurakka**
  - Suomessa on vuodesta 2009 lähtien toteutettu noin 40 hanketta allianssimal-lilla yhteensä noin 2,5 miljardin euron arvosta
5. **Private Public Partnership (PPP)**
  - PPP on sekä toimitus-, että rahoitusmalli (kts. kappale 5.1).

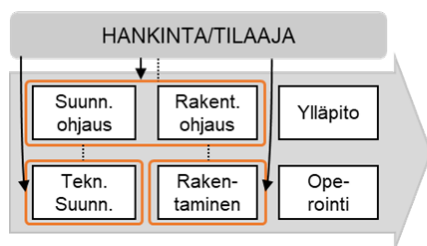
Tarkempi kuvaus yllä olevista malleista on esitetty kuvassa 12. Yllä listatut toimitus-mallit on kuvattu valtion käyttämillä termeillä. Kunnalliset toimijat käyttävät tyypillisesti omaa termistöään kuten esimerkiksi jaettu urakka tai kokonaisvastuurakentaminen eli KVR-urakka.

**Kuva 12.** Toimitusmallien kuvaukset. Mukailtu (Koski & Lahdenperä, 2015).**KOKONAISURAKKA**

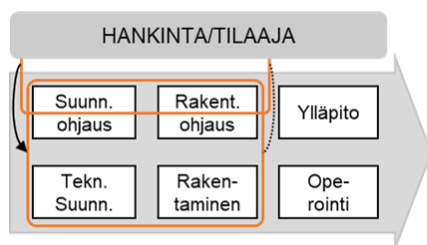
- Suunnittelusta ja rakentamisesta vastaavat eri osapuolet. Suunnittelu on jo pitkällä urakoitsijaa valittaessa, eikä urakoitsija osallistu suunnitteluun. Pääurakoitsija vastaa yhdellä sopimuksella hankkeen rakentamisesta, mutta teettää yleensä suuren osan töistä aliurakoitsijoilla.
- Maksuperuste on kiinteä hinta erityisesti kilpailutetuissa hankkeissa, mutta muutostyöt maksavat erikseen

**SUUNNITTELE JA TOTEUTA -URAKKA**

- Yksi toimittaja vastaa suunnittelusta ja rakentamisesta kokonaisuutena; mahdollisesti toimivuusperusteisesti. Suunnitteluvirheet tai virheet eivät vähennä urakoitsijan vastuuta hankkeen valmistumisesta virheettömästi ja sovitussa aikataulussa.
- Maksuperuste on kiinteä hintainen tai mahdollisesti tavoitehintainen (kattohintaan asti)

**PROJEKTINJOHTOPALVELU**

- Suunnittelusta ja rakentamisesta vastaavat eri osapuolet, mutta PJ-organisaatio osallistuu sekä suunnittelun että toteutuksen ohjaukseen. Varsinainen työ teetetään yleensä muilla ja sopimukset projektinjohtopalvelussa tilaajan nimiin.
- Maksuperuste on projektin/työnjohdon osalta yleensä kiinteä/aikaveloitusta ja rakennustöiden osalta kiinteä.

**ALLIANSSIURAKKA**

- Yhteisvastuullinen organisaatio, joka muodostuu tilaajan ja toimittajien (urakoitsijat ja yleensä myös suunnittelijat) edustajista, vastaa yhdellä sopimuksella suunnittelusta ja rakentamisesta kokonaisuutena; mahdollisesti toimivuusperusteisesti.
- Maksuperuste on tavoitehintaan perustuva; yleensä myös erillisten laadullisten mittareiden toteumat vaikuttavat.

xx = Tehtävä    □ = Rooli    → = Sopimussuhde (maksu)    ..... = Sopimussuhde (maksu)

Toimitusmallien riskijakauma vaihtelee (taulukko 7) siten, että laajemman vastuun toimitusmalleissa (allianssi, Public-Private Partnership, Integrated Project Delivery) laajempi osa riskeistä siirretään julkiselta yksityisille tahoille, kuitenkin niin, että ainoastaan Public-Private Partnership vastaa myös rahoituksesta ja käyttövaiheesta. Tällä on vaikutus rahoitusrakenteeseen ja kustannuksiin. Myös laajan vastuun toimitusmalleissa valtiolla on viime kädessä vastuu laajoista riskeistä (luonnonilmiöt, taudit). Esimerkiksi Suomessa toteutetut PPP-moottoritiehankkeet edustavat alla olevassa taulukossa lähinnä PPP käytettävyyssmaksut -vaihtoehdon mukaista riskijakaumaa.

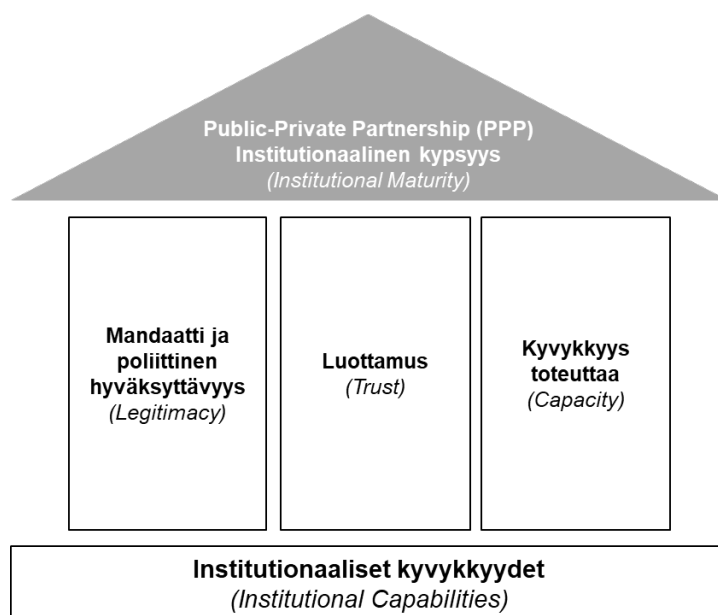
**Taulukko 7.** PPP-mallien ominaisuudet ja riskienjaon periaatteet. DBFOM = Design-Bid-Finance-Operate-Maintenance, suomeksi suunnittele-kilpailuta-rahoita-feroi-ylläpidä. Mukailtu Virginia Office of Public-Private Partnership ja Cintra US. (Gifford, 2020)

Riski	Suunnittele-Kilpailuta-Toteuta	Suunnittele-Toteuta	DBFOM-PPP käytettävyys-maksut	DBFOM-PPP kysyntäriski
Laajuuden muutokset	Julkinen	Julkinen	Julkinen	Julkinen
Ympäristöluvat	Julkinen	Julkinen	Julkinen	Julkinen
Luvat ja hyväksynät	Julkinen	Jaettu	Jaettu	Jaettu
Käyttö Sopimukset (Right of way)	Julkinen	Julkinen	Jaettu	Jaettu
Uudelleensijoittelu (utility relocation)	Julkinen	Jaettu	Jaettu	Jaettu
Suunnittelu (virheet ja laiminlyönnit)	Julkinen	Jaettu	Yksityinen	Yksityinen
Maaperän olosuhteet	Julkinen	Julkinen	Jaettu	Jaettu
Ympäristön saastuminen	Julkinen	Jaettu	Jaettu	Jaettu
Rakentaminen (aika-taulu/budjetti)	Jaettu	Yksityinen	Yksityinen	Yksityinen
Työntekijäkiistat	Julkinen	Yksityinen	Yksityinen	Yksityinen
Laadunvalvonta	Julkinen	Jaettu	Yksityinen	Yksityinen
Operointi ja ylläpito + elinkaari	Julkinen	Julkinen	Yksityinen	Yksityinen
Rahoitus	Julkinen	Julkinen	Yksityinen	Yksityinen
Lakimuutokset	Julkinen	Julkinen	Jaettu	Jaettu
Force majeure	Julkinen	Jaettu	Jaettu	Jaettu
Liikennemäärät ja tulovirrat	Julkinen	Julkinen	Julkinen	Yksityinen
Maksujen kerääminen	Julkinen	Julkinen	Julkinen	Yksityinen

Kun toimijoiden osaaminen ja ymmärrys eri toimitusmalleista lisääntyy, myös riskejä voidaan siirtää yhä enemmän yksityisille toimijoille. Yksityisen sektorin kyky kantaa riskejä kasvaa, kun sen käsitys riskien luonteesta, vaikutuksista ja esiintymistodennäköisyyksistä paranee. Tämä konkretisoituu esimerkiksi markkinariskin kantamisessa liikennehankkeissa. Greenfield-hankkeissa hankeyhtiöt pyrkivät välttämään markkinariskiä. Sen sijaan ns. brownfield-hankkeissa markkinariskin ulkoistaminen yksityiselle sektorille on helpompaa (Boardman, Siemiatycki, & Vining, 2016), koska näissä tapauksissa markkinariski on paremmin tiedossa. Brownfield-hankkeissa yksityisen sektorin tulee kuitenkin pystyä perehtymään hankkeeseen ja sen ominaisuuksiin, jotta esimerkiksi teknisten riskien ymmärtäminen olisi mahdollista.

(Casady, Eriksson, Levitt, & Scott, 2020) ovat havainnollistaneet yksityisen ja julkisen sektorin hyvän yhteistyön ja tehokkaan riskienjaon perustuvan kuvan 13 mukaiseen kolmeen pilariin: tietoon molempien osapuolien mandaateista/valtuuksista, luottamukseen sekä kyvykkyyteen toteuttaa infrastruktuurihankkeita PPP-mallilla. Mandaatti ja poliittinen hyväksyttävyys tarkoittaa myös poliittista hyväksyntää käyttää yksityistä rahoitusta. Luottamuksella tarkoitetaan luottamusta esimerkiksi siihen, että PPP-hankkeita voidaan toteuttaa ilman laajaa, kielteistä julkista keskustelua. Kyvykkyydellä tarkoitetaan julkisen ja yksityisen sektorin osaamista ja kyvykkyyttä suunnitella ja toteuttaa PPP-hankkeita.

**Kuva 13.** Institutionaalinen kypsyys toteuttaa infrastruktuurihankkeita PPP-malleilla vaatii kolme keskeistä asiaa: Mandaatti ja poliittinen hyväksyttävyys (Legitimacy) Luottamus (Trust) ja Kyvykkyys ja osaaminen (Capacity) toteuttaa hankkeita sekä julkisella että yksityisellä puolella (Casady, Eriksson, Levitt, & Scott, 2020).



Kyvykkyyden rakentaminen vaihtoehtoisille rahoitus- ja toimitusmalleille edellyttää poliittista tahtotilaa. Valtion rooli on tutkimuksissa osoittautunut merkittäväksi: sopivan toimintaympäristön luominen edellyttää sekä poliittista päätöstä ja konkreettisia toimenpiteitä organisaatoratkaisussa sekä hankintamenettelyissä. Kansainväliset kokemukset painottavat myös vuoropuhelua yksittäisten toimijoiden kanssa aikaisessa vaiheessa.

## 5.4 Yhteenveto kokemuksista rahoitusmalleista Suomessa

Yhteisrahoitusmallista tai hyötyjä maksaa sekä käyttäjä maksaa -rahoitusmalleista on Suomessa paljon kokemusta. Läpinäkyvyyttä neuvotteluissa voidaan edelleen kehittää. Norjan ns. Bompengeselskap-mallilla (Statens vegvesen, 2020) olisi mahdollista edistää liikennehankkeiden hyötyjen läpinäkyvyyttä esimerkiksi myös valtion ja kuntien rahoitusneuvotteluissa. Maassa on käytössä vakiintunut hankevalmistelun ja päätöksenteon prosessi, jota on sovellettu kymmeniin liikennehankkeisiin. Porttimaksulla rahoitetaan tyypillisesti vähintään 50 % hankkeen kustannuksista. Porttimaksutaso (*Bompeng*) asetetaan perustuen toteutuneeseen tietoon muista hankkeista ja tutkimustietoon kysyntäjousta. Norjan parlamentti asettaa porttimaksutason, tyypillisesti paikallisviranomaisten ehdotusten perusteella olettaen, että hankkeen kokonaisrahoitus on kunnossa. Jos asetettu porttimaksu ei riitä porttimaksuyhtiön velan hoitoon, voi porttimaksuyhtiö korottaa maksuja 20 prosenttia suunnitellusta tasosta tai jatkaa maksujen keräämistä viidellä vuodella, jolloin maksujakso on korkeintaan 20 vuotta. Norjassa on yhdistelty porttimaksuja myös yksityisrahoitteisiin ja käytettävyyssperusteisiin PPP-malleihin.

Hyötyjä maksaa -rahoitusmallissa hankkeesta hyötyvä taho, usein kunta, osallistuu toteutuskustannuksiin saamaansa hyötyyn perustuen. Tiettyjen liikennehankkeiden (mm. Metsäranta, Laakso, & Haapamäki, 2015) yhteydessä on laadittu kuntataloudellisia arviointeja, mutta niitä ei ole käytetty suoraan rahoitusneuvottelujen perusteena.

Hyötyjä maksaa -mallia on käytetty muun muassa Haminan väylän, Kehä I Turunväylä-Vallikallion ja Kehäradan hankkeissa sekä Pisara-radan suunnittelussa. Näissä tapauksissa kunnat (Hamina, Espoo, Helsinki) tai Finavia ovat maksaneet Liikennevirastolle korvauksia. Myös VR on osallistunut tiettyjen ratahankkeiden rahoittamiseen (Kotolahden ratapiha ja Seinäjoki–Oulu). Ruotsissa toteutetun tutkimuksen mukaan kyseinen rahoitusmalli ei ole erityisen tehokas tai läpinäkyvä. Lisäksi kuntien rahoitusmahdollisuudet ja -halukkuus vaikuttavat valtakunnallisten, merkittävien liikennehankkeiden toteuttamisjärjestykseen ja kannattavuusvaatimuksiin. Tutkimuksessa tarkas-

teltiin Citybananin rahoitusjärjestelyä, jossa myös seudut, joiden alueella hanke ei ollut, velvoitettiin osallistumaan rahoituskustannuksiin. Myös Suomessa kuntien ja valtion kustannusjako on julkishallinnon vastuunjakoa, budjettikuria ja politiikkaa, eikä se ole usein kovinkaan läpinäkyvää. (Jussila, Katara, Rainiala, Suutarinen, & Valjus, 2018), (Metsäranta, Viitanen, Falkenbach, & Ekroos, 2018)

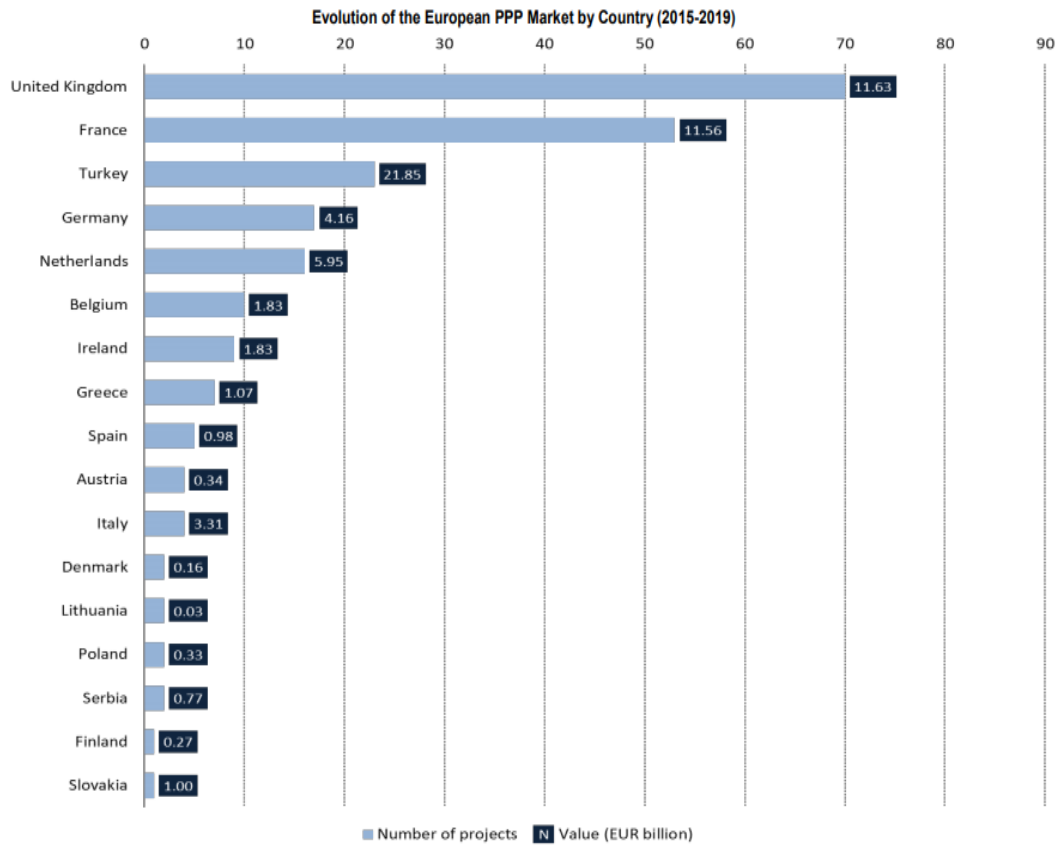
Mekanismit esimerkiksi maan arvonnousun hyödyntämisestä rahoituksessa eivät siis ole olleet laajamittaisesti käytössä. Edellä kuvatuissa tilanteissa Liikennevirasto on saanut kunnilta korvamerkittyjä rahoja, jotka perustuvat hyötyihin, mutta vaikutuksiin perustuvien rahoitusmallien kehittämisen näkökulmasta tärkeämpää olisi, että kunta hyödyntää alueellaan tapahtuvaa maan arvonnousua kanavoimalla sen liikennehankkeen rahoitukseen. (Jussila, Katara, Rainiala, Suutarinen, & Valjus, 2018), (Metsäranta, Viitanen, Falkenbach, & Ekroos, 2018)

Käyttäjä maksaa -rahoitusmallia on hyödynnetty ainoastaan Kerava–Lahti-oikoradan yhteydessä. Kyseisen rataosuuden käytöstä peritään investoinnin ratavero, joka tuotto on ollut 3–4 miljoonaa euroa vuodessa. Alun perin rataverolla pyrittiin kattamaan noin 20 % hankkeen investointikustannuksista. Oikoradan haasteena on ollut optimistinen liikenne-ennuste, johon nähden matkustajamäärät ovat olleet heti osuuden avaamisen jälkeen matalat. (Jussila, Katara, Rainiala, Suutarinen, & Valjus, 2018), (Meriläinen, Tervonen, Kiiskilä, & Teerihalme, 2011)

Suomessa kokemukset vaihtoehtoisista toimitus- ja rahoitusmalleista painottuvat pitkälti PPP-malliin. Kansainvälisessä mittakaavassa mallia on hyödynnetty Suomessa melko vähän. Kuvassa 14 on esitetty PPP-projektien määrät ja arvot Euroopassa 2015–2019 valtioittain. Kuvassa ei ole huomioitu valtioiden välisiä kokoeroja.

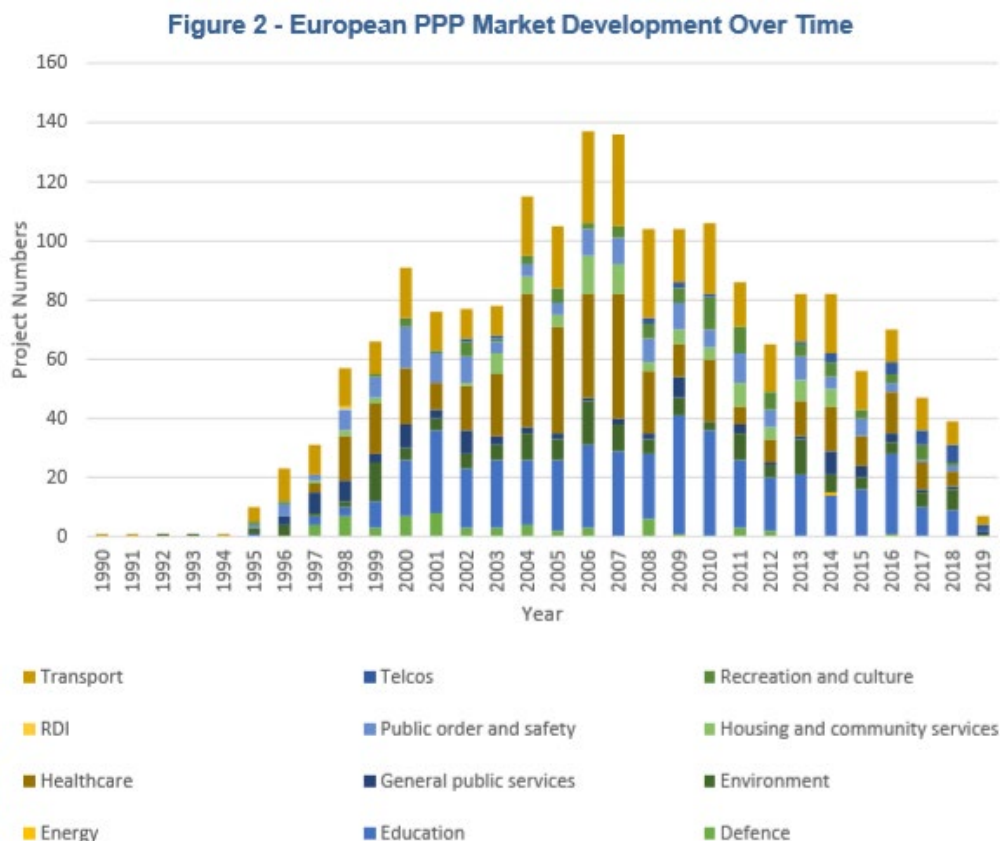
Liikennehankkeiden elinkaari voi olla jopa 50–100 vuotta. Kuvassa 15 on esitetty PPP-markkinan kehitys aikavälillä 1990–2019. PPP-malli on otettu käyttöön vasta 1990-luvulla, joten elinkaarikokemuksia ei ole kertynyt vielä kansainvälisestikään.

**Kuva 14.** Euroopassa toteutettujen PPP-hankkeiden määrät ja arvot (miljardia euroa) vuosina 2015–2019. (EPEC, 2019)





**Kuva 15.** Euroopan PPP-markkinan kehitys vuosina 1990–2019 kuvattuna PPP-projektien lukumäärillä sektoreittain. Lukumäärä/vuosi on ns. Financial Close -virstaanpylvään saavuttaneita projekteja. (EPEC, 2020)



Alustavat kokemukset PPP-hankkeista Suomessa ovat pääosin lupaavia. Kokemukset Väyläviraston näkökulmasta on koottu alla olevaan kuvaan 16 (Toivonen, 2019). Tulevaisuudessa PPP-toimitus- ja rahoitusmallissa on mahdollista hyödyntää maan arvonnousua tai käyttäjämaksuja osana hankeyhtiön tulovirtoja, mikä tulee lisäämään hankkeen monimutkaisuutta. Vaihtoehtona voi olla myös, että hankeyhtiö keskittyy vain suunnitteluun, rakentamiseen ja perusväylänpitoon, kun taas erillinen organisaatio, julkinen tai yksityinen, keskittyy kiinteistökehittämiseen ja mahdollisten käyttäjämaksujen keräämiseen. Nykyisten kokemusten valossa myös hyötyjä maksaa -periaate voitaisiin kytkeä osaksi rahoitusta systematisoimaan riskienhallintaa.

Rahoituksen osalta on olennaista huomata yksityisen rahan korkeampi tuottovaatimus, sillä valtion lainojen korkotaso on yksityisen sektorin tuottovaatimusta matalampi. Lisäksi kysyntäriskin siirtäminen yksityiselle nähdään negatiivisena ilmiönä, koska kyky kantaa riskiä on heikompi. Myös markkinaheilahtelut lisäävät riskiä, mikä entisestään lisää yksityisen sektorin tuottovaatimusta.

**Kuva 16.** Kokemuksia Suomessa toteutetuista PPP-hankkeista. Mukailtu (Toivonen, 2019).

Positiivista	Negatiivista	Kehitys-ideoita
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isojen hankkeiden käynnistäminen helpompaa</li> <li>• Nopea toimitus</li> <li>• Kuri: hankintamallin myötä tulevaa kurinalaisuutta pitää aikataulujen ja kustannusten ohella myös esim. hankesisällöstä kiinni</li> <li>• Systemaattinen riskienhallinta</li> <li>• Optimaalinen elinkaaririskien siirtäminen ja hyvä elinkaarikustannusten hallinta</li> <li>• Hyötyjä maksaa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pitkät PPP-sopimukset sitovat tulevia budjetteja</li> <li>• Korkeat transaktiokustannukset</li> <li>• Yksityisen rahan kalleus</li> <li>• Enemmän markkinaheilahteluja (rakennus- ja rakennusmarkkinat)</li> <li>• Kysyntärisikin siirtäminen yksityiselle sektorille</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riittävä PPP-hankevirta sekä julkisen että yksityisen sektorin osaamisen ja toimivan markkinan ylläpitämiseksi Suomessa (esim. 10 vuoden näkymä)</li> <li>• Kevyempi malli pienemmillä transaktiokustannuksilla pienemmille hankkeille</li> <li>• Muutosmekanismit, joustavuus</li> <li>• Kollaboraatio</li> </ul>

Kansainväliset kokemukset ja hankkeessa tehdyt asiantuntijahaastattelut osoittavat, että toimivan markkinan ylläpitäminen ja kehittäminen vaihtoehtoisille rahoitus- ja toimitusmalleille edellyttää paitsi riittävää vuosittaista hankemäärää, myös erityisosaamista sekä julkisella että yksityisellä puolella.

Kansallisten parhaiden käytäntöjen ja toimintamallien kehittäminen edellyttää resursseja, joiden sitominen osaamisen kehittämiseen edellyttää vahvaa tahtotilaa vaihtoehtoisten rahoitusmallien edistämiseksi. Vastaavasti kansainvälisten sijoittajien markkinoille tuloon liittyy huomattavia kustannuksia ja osaamistarpeita esimerkiksi kansainvälisen lainsäädännön ja siihen liittyvien riskien ymmärtämiseksi. Keskeistä olisi varmistaa hyvä ja monipuolinen osaaminen ja resursointi tilaajan (Suomen valtion) puolella; riittävän pitkä, esimerkiksi 10 vuoden, näkymä tulevista hankkeista, joita valtio ja kunnat aikovat toteuttaa vaihtoehtoisilla malleilla; sekä selkeä poliittinen signaali, että hyväksyttyjä ja toimivaksi todettuja riskinjakomalleja tullaan noudattamaan. Riittävien resurssien varmistamiseksi olisi myös syytä välttää yhtäaikaista hankintaprosesseja. Nykyisillä hankevirroilla Suomessa on haasteellista ylläpitää ja kehittää toimiva markkina vaihtoehtoisille rahoitus- ja toimitusmalleille (Erityisluottolaitoksen edustaja, 2020), (Toivonen, 2020), (Sijoitusyhtiön rahoitusjohtaja, 2019).

## 5.5 Liikenteen infrastruktuurin rahoitus- ja toimitusmallit kansainvälisesti

Kansainvälisesti vaihtoehtoisia rahoitusmalleja hyödynnetään vaihtelevasti ja näillä rahoitusmalleilla toteutetaan vain pieni osa maiden kokonaisinvestoinneista infraan. Pääosin vaihtoehtoisilla rahoitusmalleilla toteutetut hankkeet ovat pieniä tai keskisuuria (keskimäärin noin 350 miljoonaa Yhdysvaltain dollaria). Laajat, haastavat hankkeet toteutetaan vieläkin suurimmaksi osaksi perinteisillä malleilla (Reyes-Tagle, 2018).

Liikennehankkeiden aiheuttamaa maan arvon nousua on arvioitu useissa tutkimuksissa ja sitä on maailmalla hyödynnetty myös liikennehankkeiden rahoittamiseen. Esimerkiksi Ranskassa, Itävallassa, Yhdysvalloissa ja Isossa-Britanniassa käytetään veroja tai maksuja, jotka kohdistuvat yrityksiin. Julkinen sektori voi myös asettaa kiinteistökehittäjille kertamaksuja, esimerkiksi luovuttaessaan maata rakennuskäyttöön ja ohjaamalla rahat yhdyskuntarakentamiseen. Myös erityisaluemaksuja hyödynnetään (ilman varsinaista julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyömallia) esimerkiksi Milanossa ja Australian Kultarannikolla. Australian Perthissä käytetään pysäköintimaksuja rahoittamaan joukkoliikennettä sekä kävelyn ja pyöräilyn infrastruktuuria. Maan arvoon perustuvien verojen ja maksujen haasteena on se, että ne ovat puhtaasti julkishallinnollisia työkaluja, eivätkä ne osallista yksityistä sektoria. Tämä johtaa siihen, että maan kehittäminen (engl. land development) on toissijaista. (Sharma & Newman, 2020).

Aina maan arvon hyödyntäminen liikennehankkeen rahoitukseen ei ole sujunut hyvin. Yhtenä syynä on matalampi väestöntiheys ja korkeampi auton omistusaste. Lisäksi hankintamalli on usein ollut Build-Own-Transfer (BOT) tai Design-Build-Finance-Operate (DBFO), jolloin julkisen sektorin on ollut vaikeampi vaikuttaa omaisuuden hallintaan ja käyttöön, mikä on johtanut heikkoon tulokseen maan arvon hyödyntämisessä. (Li & Love, 2019). Jos käytetään PPP-toimitusmallia, tulee julkishallinnolla olla tarpeeksi toimivat ja tiukat ohjeet hankkeiden toteuttamiselle, jotta omaisuuden hallinta on mahdollista ja maan arvoa voidaan hyödyntää tehokkaasti rahoituksessa.

Kansainvälinen vertailu osoittaa (Levitt ym., 2019), että valtiot, jotka menestyvät vaihtoehtoisissa infran toimitus- ja rahoitusmalleissa, ovat ensikokeilujen jälkeen panostaneet määrätietoisesti hallinta- ja ohjausmallien luomiseen (engl. governance models). Sekä julkinen että yksityinen taho ovat vuosien varrella luoneet ohjeita ja sääntöjä, jotka erillisten organisaatioiden kautta ovat johtaneet vaihtoehtoisten infrahankkeiden kehitykseen ja toteutukseen. Näin on myös muodostunut osaamista, joka on varmistanut hankkeiden pääosin onnistuneet toteutukset ja hyödyt (Reyes-Tagle, 2018). Mikäli liikennehankkeen rahoitusmallissa hyödynnetään käyttäjämaksuja tai

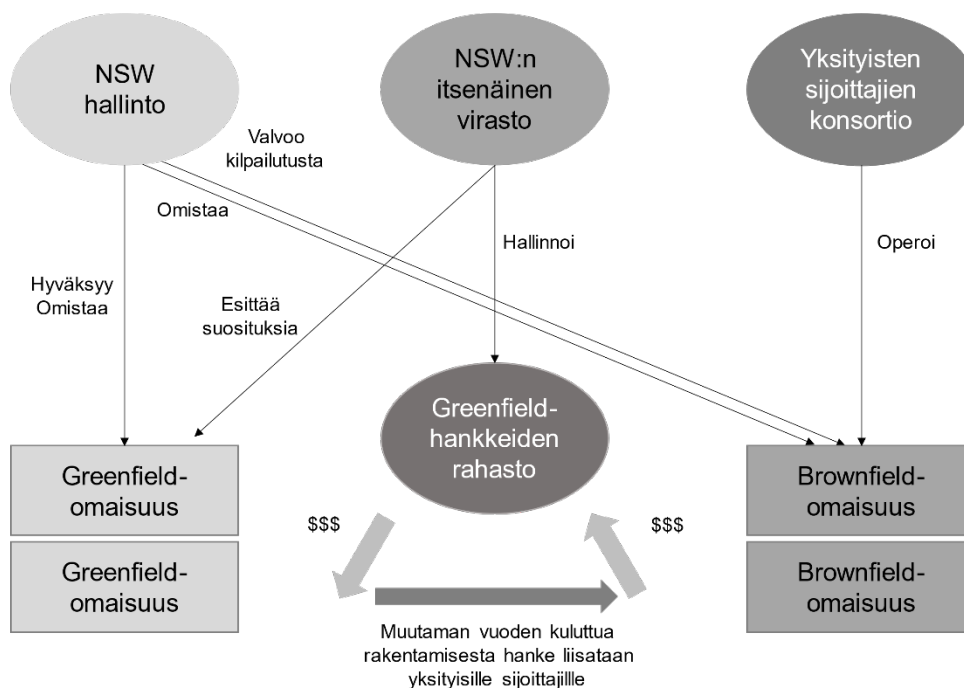
maan arvonnousua ja toimitusmalli on esimerkiksi DBFO tai PPP, tulee julkisen sektorin osaamista ja hallintakeinoja kehittää, jotta hankkeiden vaikutusten tuottama arvo saadaan kerättyä mahdollisimman tehokkaasti talteen.

Tavallinen käytäntö monissa valtioissa, joissa on haluttu panostaa vaihtoehtoisin rahoitus- ja toimitusmalleihin, on ollut perustaa julkishallinnon alaisuuteen erillinen PPP-organisaatio (engl. PPP unit). Nämä yksiköt toimivat usein valtiovarainministeriöiden alaisuudessa. (Boardman & Hellowell, 2016). Yksiköihin kerätään PPP-mallista sellaista osaamista, jonka avulla hankkeiden hyöty saadaan maksimoitua. Yksiköiden tehtäviin kuuluu muun muassa infrastruktuuriprojektien valmistelu, suhdetoiminta infrastruktuurimarkkinoiden eri tahojen kanssa, arvioinnit hankkeiden parhaimmista toteutustavoista, Arvoa rahalle -laskelmien (eng. Value for Money) laatiminen ja PPP-projektien valvominen. Näiden organisaatioiden tärkeä tehtävä on huolehtia, että maahan tulee tasaisella syötöllä uusia infrastruktuuriprojekteja, joista toimijat voivat antaa tarjouksia. PPP-yksiköiden mandaatti, tehtävät ja koko vaihtelee paljon maittain. Euroopassa tällaisen erillisen PPP-yksikön henkilöstömäärä on arviolta 5–20 työntekijää. Suomi ja Ruotsi ovat niitä harvoja Euroopan maita, joissa tällaista erillistä PPP-yksikköä ei vielä ole (Van Den Hurk, 2016).

Jos on tahtotilaa käyttää vaihtoehtoisia rahoitus- ja toimitusmalleja, on oleellista luoda pelisäännöt eri menettelytapojen ja kirjattujen ohjeiden ja sääntöjen kautta, sekä rakentaa määrätietoisesti ja pitkäjänteisesti tarvittavaa osaamista niin valtion tasolla, kaupungeissa ja kunnissa, kuin yksityisellä sektorilla (Casady, Eriksson, Levitt, & Scott, 2020). Julkisen tahon tulisi etupainotteisesti luoda uusia prosesseja, joilla valmistellaan investointien tyyppejä, aikatauluja sekä hankintamalleja. Tämä edellyttää vahvaa omistajaotetta ja erityisesti projektiosaamista (Casady, Eriksson, Levitt, & Scott, 2020). Vastaavasti yksityisten tahojen tulisi kehittää uusia toteutusmalleja siihen miten pitkäjänteisiin infrahankkeisiin voidaan osallistua ja miten niihin luodaan uudentyyppisiä rahoitusrakenteita. Uudet kollaboratiiviset rakenteet, joissa toimijat investoivat yhdessä, on mahdollisesti yksi väylä, jolla voidaan osallistaa toimijoita hankkeen aikaisissa suunnitteluvaiheissa (engl. pre-shaping phase), riskin jaossa ja pitkäjänteisessä yhteistyössä.

Kanada ja Australia ovat vaihtoehtoisten toimitus- ja rahoitusmallien edelläkävijöitä. Tie tähän on ollut pitkä ja on edellyttänyt laajaa yhteistyötä. Maissa on yli neljänkymmenen vuoden aikana toteutettu yli 350 PPP-hanketta, jotka edustavat noin 5–10 % maiden kokonaisinfran greenfield-hankkeiden volyymeistä kyseiseltä ajanjaksolta (Infrastructure Australia, 2020). Vaihtoehtoiset rahoitusmallit mahdollistavat myös olemassa olevan infrastruktuurin omaisuudenhallinnan. Niin sanottu *Asset recycling* -malli on noussut sijoittajien suosioon. Siinä julkinen taho siirtää infraomaisuutta (osan tai kokonaan) yksityiseen omistukseen. Vapautuneilla varoilla julkinen taho investoi sitten taholleen uuteen infraan (Infrastructure New South Wales, 2020). Kuva 17 esittää kyseisen mallin.

**Kuva 17.** New South Wales (NSW) Australian ‘Asset recycling’ malli infrastruktuurille. Mukailtu (Infrastructure New South Wales, 2020).



Perinteisten ja vaihtoehtoisten toimitusmallien hyödyistä ja haitoista on tehty useita kansainvälisiä tutkimuksia. Tutkimuksissa vertaillaan hankkeiden suunniteltuja ja toteutuneita aikatauluja ja rakentamiskustannuksia. Esimerkiksi Australiassa analysoitiin 21 PPP-hanketta ja 33 perinteisen toimitusmallin infrastruktuurihanketta, joissa PPP-hankkeiden keskimääräinen kustannusylitys oli noin 11 % ja perinteisen toimitusmallin 35 %. Vastaavasti aikatauluissa PPP-hankkeet olivat keskimäärin 3,4 % aikataulua edellä ja perinteiset mallit 23,5 % jäljessä (Allen Consulting Group & The University of Melbourne, 2007). Kanadassa Infrastructure Ontario toteuttamat PPP-hankkeet ovat pysyneet budjetissa 95-prosenttisesti ja aikataulussa 69-prosenttisesti (Hanscomb, 2019). Edellä mainitut tutkimukset keskittyvät rakentamisvaiheen tuottavuuteen. Tutkimuksissa ei ole vertailtu hankkeiden elinkaarikustannuksia.

Useissa tutkimuksissa (European Court of Auditors, 2018) (Villalba-Romero, 2016) on noussut esiin myös PPP-mallien haasteita ja epäonnistumisia. Syiksi on arvioitu muun muassa liian optimistiset käyttäjämääräarvot ja puutteet hankintaprosesseissa. Vaihtoehtoisten rahoitus- ja toimitusmallien haasteita kansainvälisestä näkökulmasta on tarkemmin kuvattu kappaleessa 5.6.

## 5.6 Vaihtoehtoisten rahoitus- ja toimitusmallien haasteet kansainvälisesti

Vaihtoehtoisten rahoitus- ja toimitusmallien käyttöönottoon ja hyödyntämiseen on kansainvälisesti liittynyt haasteita ja rajoitteita sekä julkisella että yksityisellä sektorilla. Eräs keskeisimmistä havainnoista on se, että vaihtoehtoinen rahoitus edellyttää siihen sopivaa toimitusmallia. Muita keskeisiä haasteita ja rajoitteita ovat olleet (Eduardo, Fischer, & Galetovic, 2020), (Reyes-Tagle, 2018), (Casady, Eriksson, Levitt, & Scott, 2020):

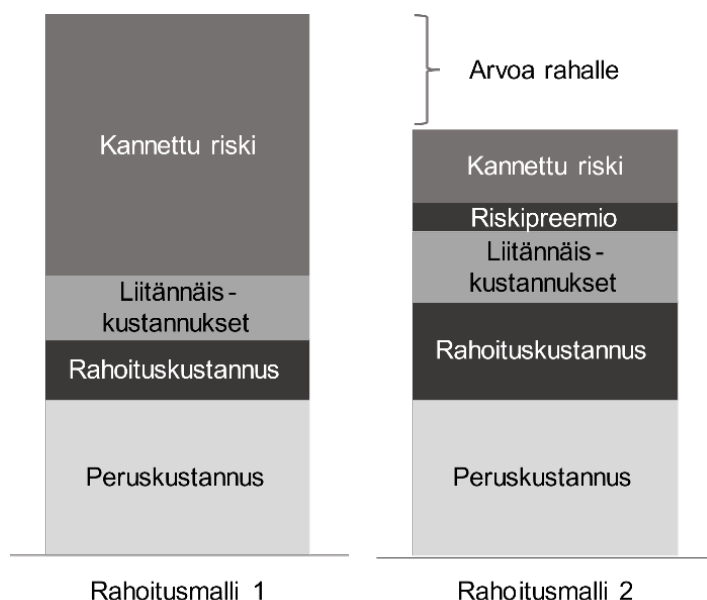
- Hallintamallien (engl. governance models) vajavainen osaaminen sekä julkisella että yksityisellä puolella
- Luottamuksen ja avoimuuden puute
- Uskottavien laskentamallien puuttuminen, joilla voidaan osoittaa vaihtoehtoisten toimitus- ja rahoitusmallien todellisia yhteiskunnallisia rahallisia hyötyjä
- Korkeat transaktiokustannukset ja rahan hinta
- Joustavuuden puute
- Vaihtoehtoiset rahoitusmallit eivät sovi kaikkiin projektityyppeihin
- Riskinkantokyvyssä ilmenneet puutteet.

Riittämätöntä osaamista on ollut sekä julkisella että yksityisellä puolella. Julkisella, eli tilaajapuolella, ei ole muodostettu valtion ja/tai kunnan organisaatiota, jonka tehtävä olisi hallinnoida vaihtoehtoisisilla malleilla toteutettavia hankkeita. Osaamisvajetta on ollut erityisesti liittyen projektiosaamiseen ja vahvan omistajan roolin liittyen. Osaamisen ja resurssien puutetta infrastruktuurihankkeista on ollut myös yksityisten rahoittajien puolella. Yksityisten tahojen motiiveja ja tuottovaatimuksia on epäilty ja vaihtoehtoisia malleja kritisoidaan myös avoimuuden puutteesta. Tämän takia esimerkiksi Isossa-Britanniassa valtio edellyttää osallisuutta hankeyhtiöön vähemmistöosuudella, mikä mahdollistaa hallituspaikan yhtiössä ja samalla osallisuutta tiedonkulussa.

Laskentamallit ovat keskeisessä roolissa, kun verrataan liikenteen infrastruktuurihankkeiden perinteisiä toimitus- ja rahoitusmalleja vaihtoehtoihin malleihin. Yhtenäistä tapaa laskea ei ole olemassa ja laskentamallit ovat usein liian suppeita, staattisia ja mahdollistavat tulosten manipuloinnin. Arvoa rahalle -laskelmat (engl. Value for Money) ovat vakiintuneet monessa maassa, kun arvioidaan hyödyt vaihtoehtoisissa malleista. Arvoa rahalle tarkastelumenetelmä tarjoaa työkalun eri toimitusmallien taloudellisten hyötyjen analysointiin ja vertailuun. Menetelmä on laajasti käytössä maissa, joissa PPP-malli on vakiintunut käyttöön (Ontario, 2020).

Perinteisessä mallissa hankkeen riskiä voi olla vaikea hahmottaa koska hanke on rahoitettu maan hyvän luottoluokituksen turvin edullisesti. Hankkeen riskien toteutuessa voidaan aina olla varmoja, että hanke saadaan vietyä loppuun, joskin ehkä ajateltua kalliimmalla ja/tai suunniteltua myöhemmin. Tahot, jotka ovat rahoittaneet valtiota voivat myös olla varmoja, että he saavat antamansa lainat takaisin koska takaisinmaksu ei ole suoraan kytköksissä hankkeen onnistumiselle. Kun taas yksityinen taho on sijoittanut hankkeeseen ja tämän tahon tuotto on suoraan kytköksissä hankkeen onnistumiseen, niin tästä on kaksi seurausta; ensinnäkin yksityinen toimija joutuu arvioimaan hankekohtaisen riskin suuruutta ja laskeman tälle hinnan, ja toiseksi, hankkeelle saadaan vastuullinen vetäjä, jonka voitto tai tappio on suoraan kytköksissä hankkeen onnistumiselle. Viimeksi mainitusta kannustimesta valtio joutuu sitten vastineeksi maksamaan rahoituksesta korkeampaa hintaa kuin millä hanke voitaisiin rahoittaa suoraan budjettirahoituksella, ja varsinkin jos tämän rahoituksen hintaan ei lasketa mukaan hankekohtaista riskiä, joka siis tulee esille, kun hanke rahoitetaan yksityisen tahon toimesta. Usein vertaillen perinteistä julkisen rahoituksen perustuvaa rahoitusmallia yksityisrahoituksella toimivaan rahoitusmalliin, niin tämä julkisen sektorin hankkeessa kantama riski voi jäädä huomioimatta (kuvassa 18, Rahoitusmalli 1) ja myös se, että osa tästä riskistä on jossakin tapauksissa siirrettävissä yksityiselle sektorin kannettavaksi järkevällä hinnalla (Rahoitusmalli 2).

**Kuva 18.** Viitteellinen esimerkki Arvoa rahalle -arvioinnista. Mukailtu (Ontario, 2020)



Edellä kuvattu riskien arvioiminen ja niiden siirto julkisen ja yksityisen sektorin välillä on käytännössä hankekohtaista ja arvioiminen voi olla haastavaa. Laskelmien tekijöitä on myös kritisoitu laskelmien manipuloimisesta. Esimerkkinä manipulaatiosta on liian korkeiden kassavirtojen diskonttauskorkeiden käyttäminen perinteiselle vaihtoehdolle (engl. Public Sector Comparator). Riskien arviointilaskelmia (todennäköisyydet riskien toteutumiselle, taloudellinen merkitys) on myös kritisoitu siitä, että ne ovat perustuneet oletuksiin eikä luotettavaan tietoon ja tieteelliseen analyysiin. Arvoa rahalle -menetelmän käyttö edellyttää riittävästi tilastollista tietoa aiemmin toteutuneista liikennehankkeista.

Vaihtoehtoisia malleja on kritisoitu myös korkeista transaktiokustannuksista sekä tilaaja-, että tarjoajapuolelle hankintavaiheen aikana. Tämä haaste on tunnistettu myös Suomessa. On selvää, että rahoitus on kalliimpaa vaihtoehtoisissa malleissa, sillä valtioiden luottoluokitus on usein korkeampi, kun muiden rahoittajien ja hankeyhtiöiden. Myös yksityisten tahojen tuottovaatimukset omalla pääomalla (esimerkiksi 10 %) vaikuttavat suoran rahan hintaan. Toisaalta yksityinen rahoitus voi joskus mahdollistaa hankkeen toteuttamisen nopeammin verrattuna hankkeeseen, johon vaaditaan suurta budjettirahoitusosuutta projektin alussa. Tällöin myös hankkeen tuotot syntyvät aikaisemmin ja kompensoivat kalliimpaa rahoitusta.

Laskentamallien tulisi pystyä hankekohtaisesti määrittelemään eri hankkeiden kohtuullinen tuotto-odotus omistajille ja rahoittajille. Riskitasoissa on isoja eroja ja myös riskin hinnoittelu ja laajuus vaikuttaa rahan hintaan.

Rahoitusmallien joustavuuden puute johtuu useimmiten siitä, että hankeyhtiössä on monta osapuolta, PPP-sopimus on tarkkaan rajattu ja sopimuksen aikajänne on pitkä. Haasteena on myös, että PPP-sopimus voi asettaa rajoituksia ympärillä oleviin ja riippuvuussuhteissa oleviin kohteisiin. Tämä haaste on tunnistettu myös Suomessa Väyläviraston toimesta, kuten kuva 16 osoittaa.

Kysyntäriskin siirtäminen yksityiselle sektorille on ollut haasteellista ja on pahimmillaan johtanut hankeyhtiöiden taloudelliseen ahdinkoon. Maksukyvyttömiksi ajautuneet PPP-hankeyhtiöt ovat useimmiten olleet käyttäjämaksulogiikalla laskettuja (engl. DBFOM-PPP kysyntäriski), ja tapauksissa on tyypillisesti yliarvioitu käyttäjämääriä. Hankeyhtiö, jonka omavaraisuus on matalalla tasolla, joutuu helposti ongelmiin merkittävän riskin toteutuessa. Tämä voi johtaa hankeyhtiön konkurssiin tai siihen, että valtion on neuvoteltava hankeyhtiön kanssa uusi sopimus, jossa se tavalla tai toisella ottaa ainakin osan toteutuneesta riskistä kannettavakseen (Boardman, Siemiatycki, & Vining, 2016). Maksukyvyttömyyteen joutuneet hankeyhtiöt on kuitenkin useimmiten saatu pelastettua ilman valtion merkittävää taloudellista tukea. Esimerkiksi Delhin lentokenttämestron toteuttamisessa PPP-malli nojasi maan arvon hyödyntämiseen osana rahoitusta. Yksityisen sektorin vastuulla oli raidejärjestelmän suunnittelu, rahoitus,



hankinta, rakentaminen, testaaminen, ylläpito sekä muut liiketoiminnot, kuten kiinteistötoiminta. Hankeyhtiön tuloiksi kaavailtiin sekä lipputuloja että esimerkiksi muita tulonlähteitä, kuten asemien vuokratuottoja. Vastaavasti hankeyhtiö oli velvoitettu maksamaan yksityiselle sektorille osuuden voitoista. Lukuisten ongelmien vuoksi yksityinen sektori kuitenkin irtisanoi PPP-sopimuksen radan avaamisen jälkeen ja julkinen sektori joutui korvaamaan sopimuksen purkamisen ja jatkamaan radan operointia itse. Hankeyhtiön kaatumisen taustalla oli huomattavan optimistinen ennuste matkustajamääristä. Myös maan arvon hyödyntäminen epäonnistui, sillä merkittävän liike-elämän keskuksen valmistuminen myöhästyi ja maan arvon nousuun osuus kokonaisrahoituksesta oli arvioitu merkittävästi yläkanttiin. Hankeyhtiö oli olettanut rahoittavansa jopa 70 % hankkeesta maan arvon nousulla, kun vastaavissa hankkeissa muualla Intiassa luku on ollut noin 34–46 %. Hong Kongissa, jossa maan arvo on erittäin korkea, jopa 52 % hankkeen rahoituksesta on kerätty maan arvoa hyödyntämällä. Taloudellisten haasteiden lisäksi hankeyhtiöllä oli merkittäviä haasteita tehdä yhteistyötä paikallishallinnon kanssa, joka esti korkeiden rakennusten rakentamisen. Taustalla oli pelko paikallishallinnon itse omistamien kiinteistöjen arvon alenemisesta. (Li & Love, 2019)

Vaihtoehtoisia malleja on kritisoitu kyvystä kantaa riskiä. Tietyissä tapauksissa valtio on joutunut puuttumaan ja ottamaan laajemman vastuun. Vaativissa hankkeissa (esimerkiksi sairaalahankkeet) hankeyhtiöitä on syytetty siitä, ettei hanketta toteutettu eritellyn mukaisesti vaan ne pyrkivät säästöihin, jotka vaikuttavat toiminnan laatuun ja elinkaarikustannuksiin. Yksi kritiikin aihe onkin ollut se, että valtio on kuitenkin aina viime kädessä vastuussa riskeistä. Tapauskohtaisesti on tärkeää määritellä hankkeelle optimaalinen riskijakauma ja siihen sovellettava toimitusmalli, joka huomioi hankkeen erikoispiirteet ja kompleksisuuden.

## 5.7 Yhteenveto

Rahoitus- ja toimitusmalleilla on kiinteä yhteys toisiinsa. Toimitusmalli määrittelee hallintamekanismit (engl. governance) ja kytkeytyy rahoitusmalliin mm. riski- ja kannustinrakenteiden kautta. Toimitusmalli on myös konkreettinen tiekartta siihen, miten arvoa kehitetään vastineena annetulle rahoitukselle (takaisinmaksu, tuottovaatimus). Liikennehankkeiden merkittävimmät toimitusmallit Suomessa ovat kokonaisurakka, suunnittele-toteuta, projektinjohtomalli, allianssiurakka ja Public Private Partnership (PPP). Toimitusmallin tulisi olla joustava ja hyödyntää projektin aikana ilmeneviä mahdollisuuksia, sekä hallinnoida riskejä. Näin voitaisiin esimerkiksi hyödyntää uusia innovaatioita lisäarvon tuottamiseksi hankkeiden ollessa käynnissä ja pienentää riskejä ja siten nostaa hankkeen tuottavuusastetta ja yhteiskunnallista hyötyä.

Liikennehankkeet rahoitetaan Suomessa pääosin budjettivaroin. Perinteisessä mallissa hankkeen riskiä voi olla vaikea hahmottaa, sillä hanke on rahoitettu maan hyvän luottoluokituksen turvin edullisesti. Riskin hintaa ei ole huomioitu yksittäisen hankkeen laskelmissa. Yksityinen toimija joutuu arvioimaan hankekohtaisen riskin suuruutta ja laskemaan tälle hinnan, ja toiseksi, hankkeelle saadaan vastuullinen vetäjä, jonka voitto tai tappio on suoraan kytköksissä hankkeen onnistumiselle. Näin ollen vertaillessa perinteistä julkiseen rahoitukseen perustuvaa rahoitusmallia yksityisrahoituksella toimivaan rahoitusmalliin, julkisen sektorin hankkeessa kantama riski voi jäädä huomioimatta ja myös se, että osa tästä riskistä on jossakin tapauksissa siirrettävissä yksityisen sektorin kannettavaksi järkevällä hinnalla.

Taulukko 8 kuvaa, miten tässä tutkimuksessa tunnistetut taloudelliset vaikutukset kytkeytyvät rahoitus- ja toimitusmalleihin ja sitä kautta riskien jakoon. Muihin kuin PPP-malleihin on myös mahdollista yhdistää käyttäjämaksuja tai kiinteistökehittämistä, mutta riskinjaon optimaalisuus edellyttää, että kysyntäriskit niistä pysyvät julkisella toimijalla tai ainakin toisella toimijalla kuin liikenteen infrastruktuurista vastaavalla hankeryhtiöllä.

**Taulukko 8.** Tunnistettujen vaikutusten kytkeminen eri rahoitusmalleihin, kannustimet sekä vaikutukset riskien jakoon ja valtion rahoitusosuuteen.

Rahoitusmalli (valitut kappaleesta 5.2)	Onko käyttäjämaksuja ja/tai kiinteistökehittäminen mahdollista kytkeä rahoitusmalliin?	Käyttäjämaksuilla ja/tai kiinteistö- kehittämisellä saatavat tulot muodostavat hankkeen toteuttavalle taholle (urakoitsija/ hankeyhtiö) kannustimen toteuttaa ja ylläpitää liikenteen infrastruktuuri mahdollisimman tehokkaasti?	Kantaako julkinen sektori hankkeen toteutukseen liittyvät kustannus- ja aikatauluriskit?	Kantaako julkinen sektori kysyntäriskiä?	Väheneekö valtion rahoitusosuus?
<b>Talousarvio- rahoitus</b>	Kyllä, edellyttää säädosmuutoksia	Ei, riskienjaon optimoinnin takia	Kyllä, pääosin	Kyllä	Kyllä, jos käyttäjämaksuja otetaan käyttöön.
<b>Hyötyjä maksaa</b>	Kyllä, edellyttää säädosmuutoksia	Ei, riskienjaon optimoinnin takia	Kyllä, pääosin	Kyllä	Kyllä
<b>Käyttäjä maksaa</b>	Kyllä, edellyttää säädosmuutoksia	Ei, riskienjaon optimoinnin takia	Kyllä, pääosin	Kyllä	Kyllä
<b>Käytettävyy- perusteinen PPP</b>	Ei hankeyhtiön vastuulle	Ei, riskienjaon optimoinnin takia	Ei, pääosin	Kyllä	Ei (mutta jaksottuu pidemmälle ajalle)
<b>Kysyntä- perusteinen PPP</b>	Kyllä, edellyttää säädosmuutoksia	Kyllä	Ei, pääosin	Ei	Kyllä

Rahoitus- ja toimitusmallien erilaiset kannustimet voivat johtaa huomattaviin säästöihin, innovaatioihin, mutta myös lisäkustannuksiin hankkeen kilpailuttamisessa, suunnittelussa, rakentamisessa ja operoinnissa. Nämä kannustinvaikutukset voivat olla suuremmat kuin mallin välittömät vaikutukset hankkeen rahoituskustannuksiin. Siksi rahoitus- ja toimitusmallin huolellinen analysointi ja tarkoituksenmukainen valinta on tärkeää.

Kansainväliset kokemukset vaihtoehtoisista rahoitusmalleista painottavat laskentamallien roolia, kun verrataan liikennehankkeiden perinteisiä toimitus- ja rahoitusmalleja vaihtoehtoihin malleihin. Yhtenäistä tapaa laskea ei ole olemassa ja laskentamallit ovat usein liian suppeita, staattisia ja mahdollistavat tulosten manipuloinnin. Arvoa rahalle -laskelmat (engl. Value for Money) ovat vakiintuneet monessa maassa, kun arvioidaan hyödyt vaihtoehtoisissa malleissa.

Valtioissa, joissa on laajemmin käytössä vaihtoehtoisia rahoitus- ja toimitusmalleja, on vaihtelevia kokemuksia niiden toimivuudesta. Valtion kyvykkyys omistajana on nostettu esiin tärkeänä vaihtoehtoisen mallin menestystä selittävänä tekijänä. Tutkimukset ovat myös osoittaneet, että vaihtoehtoiset mallit toimivat parhaiten hankkeissa, joissa tuotettu infrastruktuuripalvelu voidaan selkeästi määritellä ja sen laatua mitata.

## 6 Reunaehdot vaihtoehtoisille malleille

### 6.1 Yksityisten rahoittajien reunaehdot

Liikennehankkeiden rahoitusvastuu on kohdentunut ja todennäköisesti tulevaisuudessakin kohdentuu valtaosin julkiselle sektorille. Yksityisen sektorin osallistuminen liikennehankkeiden rahoittamiseen on kuitenkin mahdollista, ja sitä on tapahtunut myös Suomessa (kts. luku 5.4).

Yksityisillä sijoittajilla on selkeät kriteerit ja reunaehdot, joilla he arvioivat investoimista eri hankkeisiin. Taulukko 9 esittelee yksityisten sijoittajien yleisiä kriteerejä. Kriteerit ovat yleisiä eikä sidottuja erityisesti liikenteen infrastruktuurihankkeisiin. Sijoittajat ovat ilmaisseet kiinnostuksensa yhteistyöhön julkisen sektorin kanssa liikenteen infrastruktuurihankkeissa, joihin liittyy kiinteistökehitystä. Yleisenä edellytyksenä sijoittajien osallistumiselle voidaan pitää, että hankkeiden riskit ovat tiedossa ja hallittavissa. (Kansainvälinen roundtable-keskustelu, 9. syyskuuta 2020)

**Taulukko 9.** Yksityisten sijoittajien yleisiä, ylätasoa kriteerejä/reunaehtoja sijoitusten arvioimiseksi.

Osa-alue	Kriteeri
<b>Taho ja osaaminen</b>	Yksityiset sijoittajat edellyttävät, että hankkeen taustalla on uskottava taho, jolla on osaamista koota hanke ja valmistella se sijoittajille selkeäksi investointikohteeksi. Yksityisten sijoittajien rooli hankkeissa on yleensä passiivinen, joten he edellyttävät muilta kumppaneilta aiempaa kokemusta ja osaamista liittyen liikennehankkeisiin.
<b>Oikea-aikaisuus</b>	Yksityiset sijoittajat tulee kytkeä hankekehitykseen riittävän ajoissa.
<b>Sijoituksen koko</b>	Hankkeen tulee olla riittävän suuri (40–200 M€).
<b>Riskituottosuhte</b>	Tuottotavoite määritellään tapauskohtaisesti. Eri rahoitusinstrumenttien käyttö mahdollista.
<b>Hankkeiden riski</b>	Tuottosuhteen on oltava riittävä (kts. ed.) ja kansainvälisesti vastattava muita vastaavanlaisia maailmalla toteutettuja hankkeita. Liikennehankkeissa suositaan yleensä vuotuista kassavirtaa tuottavia projekteja (esim. käytettävyyssperusteiset PPP-hankkeet).

Osa-alue	Kriteeri
<b>Markkinaehtoisuus</b>	Hankkeen tulee tuottaa itsenäisenä liiketoimintaa ja vastata kysyntään sekä olla riippumaton ulkopuolisista vaikuttimista (valtio-, maakunta- tai kuntasektorin mukanaolo ei ole välttämätöntä). Ei koske välttämättä käytettävyyssperusteisia hankkeita.
<b>Sijoituksen kestävyys</b>	Kestävyys (engl. sustainability) on noussut yhä tärkeämmäksi valintakriteeriksi. Kansainvälisesti on kehitetty useita standardeja/kriteeristöjä liikennehankkeiden kestävyden arvioimiselle (Bennon & Sharma, 2018).
<b>Sijoittajakonsortion yhteensopivuus</b>	Sijoittajakonsortion tulee olla sopiva. Jotkin eläkevakuutusyhtiöt sijoittavat mielellään muiden suomalaisten eläkevakuutusyhtiöiden kanssa.
<b>Sääntely</b>	Selkeä ja ennustettava sääntely- ja verotuskehikko.
<b>Exit-mahdollisuus</b>	Sijoittajat edellyttävät mahdollisuutta irtautua hankkeesta tietyllä aikavälillä.

## 6.2 Lainsäädännölliset reunaehdot

Suomessa elinkeinotulon verottamisesta annettua lakia ja arvonlisäverolakia muutettiin 2018 siten, että PPP-hankkeita koskevia säännöksiä sovelletaan nyt myös muihin kuin valtiolle luovutettaviin tie- ja väylähankkeisiin (elinkeinovero ja arvonlisäverolaki). Lakimuutoksen myötä esimerkiksi kunnat voivat nyt toteuttaa myös rahoitusosuuden sisältäviä PPP-hankkeita. Espoon rakenteilla oleva uusi koulu- ja päiväkotipalvelukonaisuus on ensimmäinen ei-valtiollinen hanke, joka hyödyntää lakimuutosta.

Lakiin elinkeinotulon verottamisesta (360/1968) lisättiin vuonna 2017 säännökset, jotka voivat merkittävästi edesauttaa elinkaarihankkeiden toteuttamista. Lain uusi 19 a § koskee tuottoja ja 27 c § menoja.

Lain 19 a §:n (1132/2017) mukaan korvaus kokonaishoitopalvelusta on sen verovuoden tuottoa, jonka aikana kokonaishoitopalvelu on luovutettu. Kokonaishoitopalvelulla tarkoitetaan säännöksessä vähintään 10 vuoden sopimukseen perustuvaa tien, rautatien, rakennuksen tai pysyvän rakennelman sekä niihin tai niiden käyttöön välittömästi liittyvän irtaimiston suunnittelu-, rakentamis-, rahoitus- ja kunnossapitopalveluista muodostuvaa palvelukokonaisuutta, josta saatava vastike määräytyy kohteen käytön tai käytettävyyden perusteella. Kokonaishoitopalvelua katsotaan luovutetuksi kunakin verovuonna määrä, joka vastaa verovuonna toteutuneen käytön tai käytettävyyden määrää.

Lain 27 c §:n mukaan kokonaishoitopalvelun tuottamisesta johtuvat menot ja tien, rautatien, rakennuksen tai pysyvän rakennelman sekä niihin tai niiden käyttöön välittömästi liittyvän irtaimiston rakentamisen rahoittamisesta johtuneet rakennusaikaiset korot vähennetään yhtä suurina vuotuisina poistoina jäljellä olevana sopimuskautena siitä verovuodesta alkaen, jonka aikana kohde on otettu käyttöön. Säännöstä sovelletaan tien, rautatien, rakennuksen tai pysyvän rakennelman sekä niihin tai niiden käyttöön välittömästi liittyvän irtaimiston kunnossapitomenoihin ainoastaan siltä osin kuin menon todennäköinen vaikutusaika on vähintään kolme vuotta.

Lain 19 a ja 27 c §:iä ei kuitenkaan sovelleta, jos kokonaishoitopalvelun tilaaja ja toteuttaja ovat verotusmenettelystä annetun lain 31 §:n 2 momentin mukaisessa etuyhteydessä toisiinsa. Verotusmenettelystä annetun lain 31 §:n 2 momentin mukaan liiketoimen osapuolet ovat etuyhteydessä toisiinsa, jos liiketoimen osapuolella on toisessa osapuolella määräysvalta tai kolmannella osapuolella on yksin tai yhdessä lähipiirinsä kanssa määräysvalta liiketoimen molemmissa osapuolissa. Osapuolella on määräysvalta toisessa osapuolella silloin, kun: 1) se välittömästi tai välillisesti omistaa yli puolet toisen osapuolen pääomasta; 2) sillä välittömästi tai välillisesti on yli puolet toisen osapuolen kaikkien osakkeiden tai osuuksien tuottamasta äänimäärästä; 3) sillä välittömästi tai välillisesti on oikeus nimittää yli puolet jäsenistä toisen yhteisön hallitukseen tai siihen verrattavaan toimielimeen tai toimielimeen, jolla on tämä oikeus; tai 4) sitä johdetaan yhteisesti toisen osapuolen kanssa tai se muutoin voi tosiasiallisesti käyttää määräysvaltaa toisessa osapuolella.

Muutokset tarkoittavat, että kokonaishoitopalvelun ollessa kysymyksessä veroa ei suoriteta vielä silloin, kun kohde valmistuu ja luovutetaan vastaanottajan käyttöön, vaan kaikkien palvelun muodostavien suoritusten osalta myöhemmin sopimuskauden aikana sen mukaisesti, mitä tilitysjakson pituudeksi on osapuolten kesken sovittu kohteen käytön tai käytettävyyden perusteella. Palvelun tuottamisesta johtuvat menot ja rakenteiden rahoittamisesta johtuneet rakennusaikaiset korot vähennetään yhtä suurina vuotuisina poistoina jäljellä olevana sopimuskautena siitä verovuodesta alkaen, jonka aikana kohde on otettu käyttöön.

## 6.3 Yhteenveto

Yksityisillä sijoittajilla on selkeät kriteerit ja reunaehdot, joilla he arvioivat investoimista eri liikennehankkeisiin. Sijoittajien kriteerit liittyvät hankekumppanien osaamistasoon, sijoituksen kokoon, riski-tuottosuhteeseen, hankkeen riskeihin, markkinaehtoisuuteen, kestävyYTEEN, sijoittajakonsortion kokoonpanoon, sääntelyyn ja mahdollisuuteen irtautua hankkeesta tietyllä aikavälillä. Lisäksi on tärkeää päästä mukaan hankkeeseen jo aikaisessa vaiheessa.

Lakiin elinkeinotulon verottamisesta (360/1968) lisättiin vuonna 2017 säännökset, jotka voivat merkittävästi edesauttaa elinkaarihankkeiden toteuttamista. Muutokset tarkoittavat, että kokonaishoitopalvelun ollessa kysymyksessä veroa ei suoriteta vielä silloin, kun kohde valmistuu ja luovutetaan vastaanottajan käyttöön, vaan kaikkien palvelun muodostavien suoritusten osalta myöhemmin sopimuskauden aikana sen mukaisesti, mitä tilitysjakson pituudeksi on osapuolten kesken sovittu kohteen käytön tai käytettävyyden perusteella.



## 7 Laskentamallien pilotointi

### 7.1 Arviointimenetelmät ja niiden tila

Liikenteen kysyntäennusteet ovat keskeisessä asemassa, kun arvioidaan hankkeiden vaikutuksia ja sitä kautta mahdollisuutta hyödyntää vaikutuksia liikennehankkeen rahoituksessa. Liian korkeaksi arvioitu kysyntäennuste johtaa yleensä hankkeen yhteiskuntataloudellisen kannattavuuden yliarvioimiseen. Jos hankkeen vaikutukset on yliarvioitu, jäävät kerättävät käyttäjämaksutuotot matalammiksi kuin ennakoitu. Jos maan arvon nousun arviointiin on hyödynnetty saavutettavuuden arviointimenetelmiä, aiheuttaa ylioptimistinen kysyntäennuste myös maan arvon nousun yliarvioinnin.

Liikennehankkeiden vaikutusten, ja siten hyötyjen, arviointiin käytettävissä olevat menetelmät vaihtelevat alueittain. Useimmilla kaupunkiseuduilla on olemassa seutujen omat liikenne-ennustemallit. Valtakunnallisesti käytössä on IVAR 3 -laskentajärjestelmä tiehankkeiden suorien vaikutusten arviointiin. Valtion hallinnoiman tieverkon osalta liikenne-ennusteena käytetään virallista valtakunnallista liikenne-ennustetta, jotka tuotetaan nykyisin Liikenne- ja viestintävirasto Traficomissa

Kattavimmin liikennehankkeiden vaikutuksia ja erilaisia skenaarioita pystytään arvioimaan kaupunkiseutujen omilla liikenne-ennustemalleilla, jotka huomioivat hankkeen aiheuttamat vaikutukset liikenteen suuntautumiseen, kulkutavanvalintaan ja reitinvalintaan. Liikenne-ennustemalleissa tutkittava alue on jaettu pienempiin alueisiin ja liikenteen kysyntä syntyy näiden alueiden välisten matkojen kysynnän kautta. IVAR 3 -järjestelmässä väylän kysyntäennuste perustuu valtakunnalliseen liikenne-ennusteeseen ja mahdolliset reitti- tai kulkutapamuutokset täytyy tuottaa jollakin toisella mallilla tai asiantuntija-arviona. Valtakunnallisesta liikennemallista yleisessä käytössä on sitä varten EMME-sijoitteluohjelmistoon rakennettu verkkokuvaus ja lähtöpaikka-määränpäämatriisit kulkumuodoittain kolmelta poikkileikkausvuodelta (2011, 2025 ja 2050). Kuvauksen avulla voidaan tehdä analyyseja matkojen reittimuutoksista liikenneverkon muuttuessa. Valtakunnallista liikenne-ennustemallia on tarkoitus kehittää jatkossa enemmän muiden Pohjoismaiden mallijärjestelmiä vastaavaksi kokonaisuudeksi (Pastinen, ym., 2020).

Nykyiset liikennehankkeiden arviointimenetelmät ovat luotettavimmillaan pienten ja keskenään samankaltaisten liikennejärjestelmämuutosten vertailussa. Tähän vaikuttaa erityisesti liikenne-ennustemallien tarkkuus suurien muutosten ennustamisessa. Käytännössä tämä tarkoittaa suunnittelun arviointitilanteita, joissa vertaillaan saman

hankkeen erilaisia toteutusvaihtoehtoja. Vaikka menetelmillä voidaankin tehdä myös muunlaisia analyyseja, niiden luotettavuus on heikompi.

Saavutettavuuden kiinteistömarkkinavaikutusten tutkimuksissa on käytetty useita tapoja vaikutusten arviointiin. Lisäksi tutkimuksessa on keskitytty paljon asemien ja niitä ympäröivien palveluiden saavutettavuuteen, jolloin ei välttämättä saada arvioiduksi vaikutuksia koko matkaan ja määränpään saavuttamiseen. Yleisin menetelmä kiinteistövaikutusten arviointiin on hedoninen regressio, jossa kiinteistön tai kiinteistöjen arvoa mallinnetaan esimerkiksi kiinteistön ominaisuuksiin ja matka-aikaan liittyvien muuttujien perusteella. Lisäksi mallintamisessa tulee huomioida spatiaaliset riippuvuudet (Cordera, Coppola, dell'Olio, & Ibeas, 2019). Vuonna 2019 julkaistu liikennehankkeiden kiinteistömarkkinavaikutuksia tutkinut selvitys tunnisti positiivisen yhteyden liikenne-ennustemallilla arvioidun saavutettavuuden ja kiinteistöjen hintojen välillä. Saavutettavuuden kiinteistömarkkinavaikutusten kvantitatiivisen arvioinnin lähtökohdat arvioitiin kuitenkin heikoiksi Suomessa. Tähän vaikuttaa erityisesti liikenne-ennustemallien vähäisyys Suomessa ja vaikeudet estimoida kausaalista vaikutusta saavutettavuuden ja kiinteistöjen hintojen välille. Kuitenkin lisätutkimusmahdollisuudet ovat erittäin hyvät johtuen kiinteistömarkkina-aineistojen hyvästä laadusta. (Haapamäki, Falkenbach, Harjunen, Laakso, & Väänänen, 2019).

Liikennehankkeiden kasautumisvaikutusten arvioita on tehty esimerkiksi Turun ja Tampereen nopeiden raideyhteyksien arvioinnin yhteydessä ((Laakso, Kostiainen, & Metsäranta, 2016) ja (Metsäranta, Berg, Hillo, Laakso, & Rinta-Piirto, 2018)). Arviot perustuvat Ison-Britannian liikennehankkeiden kasautumisvaikutusten arviointiohjeessa esiteltyyn menetelmään (Department for Transport, 2018). Menetelmässä kasautumisvaikutuksia arvioidaan saavutettavuutta mittaavan tehokkaan tiheyden ja tuottavuustulemien välille estimoitujen joustojen avulla. Suomen olosuhteisiin sovelletuna arviot ovat karkeita, sillä niitä varten ei ole käytettävissä Suomen olosuhteissa estimoituja joustoja ja tehokkaan tiheyden muutokset on arvioitu karkealla aluejaolla. Aluejaon vaikutus voi arvioissa olla suuri, sillä kasautumisvaikutusten on todettu vaimenevan voimakkaasti etäisyyden kasvaessa (Haapamäki, ym., 2020). Lisäksi arvioissa ei vielä olla onnistuttu erottamaan matka-aikasäästöihin kuuluvia ja niiden lisäksi tulevia hyötyjä.

Alueilla toteutuvan rakentamisen määrän ja ajankohdan arviointi voi olla merkityksellistä hankeyhtiöiden toiminnalle. Tämän arviointiin ei kuitenkaan Suomessa ole juuri laskennallisia työkaluja. Helsingin seudulle kehitetty MALPAKKA 2.0 -työkalu arvioi liikenne-ennustemallilla tuotetun joukkoliikennesaavutettavuuden perusteella alueiden potentiaalista tonttitehokkuutta, minkä perusteella voidaan arvioida liikennehankkeen tuottaman saavutettavuuden mahdollistamaa rakentamisen määrää. Mallin antamat ennusteet toimivat suuntaa antavina arvioina hankkeen mahdollistamasta lisärakentamisesta. Menetelmä ei kuitenkaan arvioi mahdollisen lisärakentamisen aikataulua.

## 7.2 Mahdollisia hankeyhtiömalleja vaikutusten rahallistamiseen

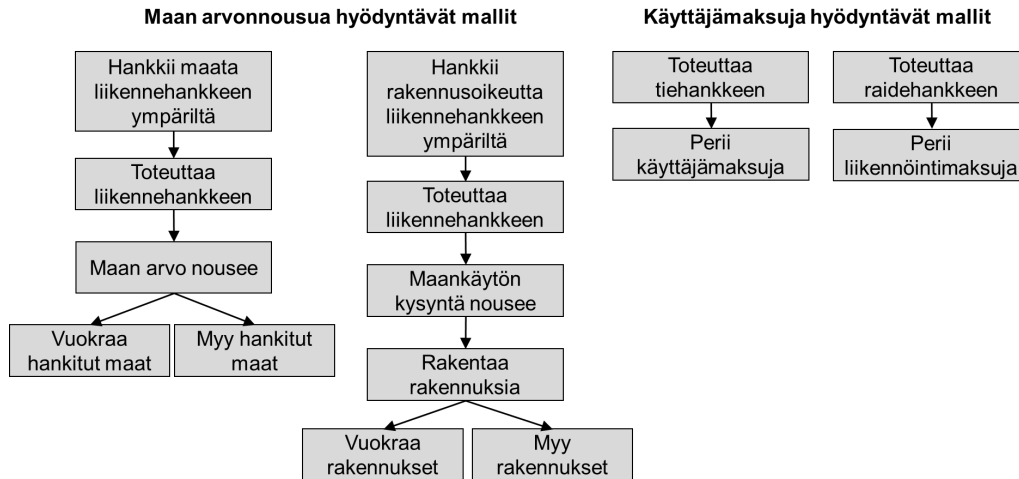
Malli, jolla hankeyhtiön rahoitus liikennehankkeen toteuttamiseksi varmistetaan, vaikuttaa sen kannustimiin ja riskeihin hankkeessa. Erilaiset mallit voivat myös olla mahdollisia tai mahdottomia riippuen liikennehankkeen tyypistä ja maanomistuksesta hankkeen ympärillä. Mahdolliset tavat liikennehankkeen vaikutusten kanavoimiseen osaksi rahoitusta hankeyhtiömallin avulla jakautuvat kuten aiemminkin käyttäjämaksujen ja maan arvonnousun hyödyntämiseen. Käyttäjämaksujen hyödyntämisen mahdollisuuksissa on eroja tie- ja raidehankkeiden välillä. Maan arvonnousun osalta suurin jako kulkee itse maan myymisen tai vuokraamisen ja varsinaisen kiinteistökehittämisen välillä.

Kuva 19 näyttää kaavamaiset mallit liikennehankkeiden vaikutusten kanavoimiseen hankeyhtiön kautta. Maan arvonnousun hyödyntämisen malleja esitetään neljänlaisia. Jos hankeyhtiön on mahdollista saada maata hankkeen ympärillä omistukseensa, se voi toteuttaa hankkeen ja myydä tai vuokrata maat eteenpäin esimerkiksi kiinteistökehittämistä varten. Jos tarkoituksena on vuokrata maat eteenpäin, hankeyhtiö voi hankkia maata haltuunsa ostamalla, apporttina yhtiöön osallistuvilta maanomistajilta tai vuokraamalla maat pitkällä vuokrasopimuksella. Jos maat on tarkoitus myydä eteenpäin, ne täytyy joko ostaa tai saada muuten hankeyhtiön haltuun.

Toinen tapa hyödyntää maan arvonnousua on toteuttaa liikennehankkeen lisäksi kiinteistökehittämistä. Tässä toimintamallissa on kaksi vaihtoehtoa: joko myydä rakennetut kiinteistöt eteenpäin tai jättää kiinteistöt hankeyhtiöön ja tarjota niitä vuokralle. Molemmissa tavoissa hankeyhtiö toteuttaa liikennehankkeen, hankkii rakennusoikeutta sitä ympäröiville maille ja rakentaa niille kiinteistöjä.

Jos hankeyhtiön kassavirta halutaan toteuttaa käyttäjämaksujen avulla, toteutus vaihtelee yleensä sen perusteella, onko kyseessä tie- vai raidehanke. Tiehankkeen tapauksessa väylän rakentamisen yhteydessä hankeyhtiö toteuttaa infrastruktuurin, jolla on mahdollista periä käyttäjämaksua väylää käyttäviltä liikkujilta. Raidehankkeen tapauksessa radan käyttäjiä ovat hankeyhtiön näkökulmasta tyypillisesti joukkoliikenne- ja kuljetusoperaattorit, eivätkä loppukäyttäjät kuten matkustajat. Tällöin käyttäjämaksu on perittävä operaattorilta jonkinlaisen liikennöintimaksun avulla.

Käyttäjämaksuja ja maan arvonnousua hyödyntäviä malleja on mahdollista yhdistää. Yhdistämistä arvioitaessa on kuitenkin muistettava, että käyttäjämaksujen periminen laskee maan arvoon pääomittuvaa osuutta liikennehankkeen vaikutuksista.

**Kuva 19.** Malleja liikennehankkeiden vaikutusten kanavoimiseen hankeyhtiön avulla.

Mallit sisältävät erityyppisiä riskejä, jotka kuitenkin pohjimmiltaan perustuvat liikennehankkeesta seuraavan maksuhalukkuuden kasvuun. Kaikissa malleissa hankeyhtiölle kuuluu liikennehankkeen rakentamisesta ja ylläpidosta syntyvät riskit. Maan arvonnousua hyödyntävissä malleissa on riskejä myös saavutettavuuden nousun pääomittumisesta maan arvoon tai maankäytön kysyntään. Jos malli perustuu liikennehankkeen ympärillä olevien maiden vuokraamiseen tai myymiseen, kysyntäriski syntyy epävarmuudesta, joka liittyy maksuhalukkuuteen alueiden saavutettavuuden kasvusta. Jos puolestaan malli hyödyntää kiinteistökehittämistä, riskinä on alueen asuntojen tai toimistotilojen kysyntä. Tätä riskiä voi vähentää se, jos alueet ovat väljempinä, kuin mitä alueen saavutettavuus jo mahdollistaisi. Tämä kuitenkin perustuu aiempien liikennehankkeiden tuottamaan saavutettavuuteen eikä liity itse liikennehankkeen tuomiin saavutettavuuden parannuksiin. Riskiä on kuitenkin mahdotonta hallita kokonaan, koska kilpailevat hankkeet sekä samassa kunnassa että saman seutukunnan alueella ovat mahdollisia. Maan arvonnousua hyödyntävät mallit ovat kuitenkin vaakaampia tulovirralltaan kuin käyttäjämaksuja hyödyntävät mallit siksi, että vuokrasopimukset ovat yleensä pitkiä ja myynti tuo tulot heti yhtiölle.

Käyttäjämaksuja hyödyntävien mallien riskit liittyvät suuremmin väylän käyttäjämääriin. Jos väylä ei tuota tarpeeksi matka-aikasäästöjä tai liikkuminen vähenee muista syistä, käyttäjämaksujen määrä vähenee. Tulovirta voi siten heilahdella äkistikin riippuen erilaisista shokeista väylän käyttäjämäärään. Raidehankkeiden osalta sopimus liikennöitsijän kanssa voi vakauttaa yhtiön tulovirtaa, jos liikennöintimaksu ei suoraan riipu käyttäjämäärästä. Riskinä tällöin voi kuitenkin olla liikennöitsijän konkurssi, jos käyttäjämääriin iskee suuri negatiivinen kysyntäshokki.

## 7.3 Julkisen sektorin malleja vaikutusten rahallistamiseen

Kuten aiemmissa luvuissa on todettu, julkisella sektorilla on jo nyt mekanismeja, joilla se kerää liikennehankkeiden tuomia hyötyjä itselleen. Nämä keinot perustuvat pääasiassa erilaisten verotuottojen kasvuun. Osa hyödyistä näkyy kiinteistöverotuottojen kasvuna tonttien verotusarvojen kasvaessa liikennehankkeiden seurauksena, osa puolestaan tulovero- ja yhteisöverokertymän kasvuna tuottavuuden kasvaessa. Lisäksi rakennusoikeuden lisääminen liikennehankkeiden seurauksena luo mahdollisuuden kerätä talteen saavutettavuuden seurauksena kasvanutta maan arvoa.

Kiinteistöveron kehittäminen luo suuria mahdollisuuksia kaikkien liikennehankkeiden vaikutusten kanavoimiseen hankkeen rahoitukseksi. Koska suuri osa liikennehankkeen vaikutuksista pääomittuu maan arvoon, jos kiinteistöveroa kehitetään reagoimaan herkemmin liikennehankkeiden aiheuttamaan maan arvon nousuun, sen avulla voidaan kerätä suuri osa liikennehankkeiden tuomista hyödyistä. Kiinteistöveron hyvä puoli on, ettei saavutettavuuden tarvitse kasvaa selkeästi pienellä alueella kuten kiinteistökehittämisen ja maan myymisen tai vuokraamisen tapauksessa. Kiinteistöveron tuottoja voidaan myös suunnata suoraan tietyn hankkeen rahoittamiseen TIF-menetelmillä.

Julkinen toimija voi myös hyödyntää edellisen luvun malleja liikennehankkeen hyötyjen kanavoimiseen osaksi hankerahoitusta. Rahavirtojen yhteys hankkeeseen ei tällöin ole välttämättä yhtä selvä kuin toteutettuna hankeyhtiön kautta, mutta mekanismit ovat vastaavat. Maan arvonnousua hyödyntävät menetelmät toimivat etenkin sellaisten kuntien osalta, jotka omistavat paljon maata liikennehankkeen vaikutusalueelta. Liikennehankkeen takia maan kysyntä kasvaa ja alueiden vuokrataso voidaan nostaa. Tällöin alueiden vuokrasopimukset on laadittava siten, että saavutettavuuden parantamisen yhteydessä maan vuokraa on mahdollista nostaa.

Käyttäjämaksujen osalta malli on myös periaatteessa vastaava kuin hankeyhtiön tapauksessa. Suomessa valtion tieverkon omistajuus on aina valtiolla. PPP-moottoritiehankkeissa hankeyhtiöt ovat saaneet ainoastaan pitkäaikaisen hallinta- ja kehitysoikeuden valtion omaisuuteen. Norjan malli mukainen järjestely (Statens vegvesen, 2020), jossa julkisessa omistuksessa oleva yhtiö vastaisi käyttäjämaksujen (esimerkiksi tiemaksujen) keräämisestä, voisi olla toimiva malli myös Suomessa.

## 7.4 Pilottilaskelmat

Pilottilaskelmien tarkoituksena on tuoda esiin menetelmiä, joilla voidaan arvioida liikennehankkeiden vaikutusten kanavoimista hankkeen rahoitukseen. Lisäksi laskelmilla pyritään haarukoimaan eri vaikutusten potentiaalia hankkeiden rahoittamisessa ja vertailemaan erilaisien mekanismien ja yhtiömuotojen vaikutusta rahavirtoihin. Laskelmiin on valittu yksi esimerkki kaupunkimaisessa ympäristössä tehtävästä raidehankkeesta ja yksi esimerkki alueiden välisestä tiehankkeesta.

Tarkastellut hankkeet ovat viitteellisiä. Hankkeet on valittu tarkasteluun käytössä olevien tietovarantojen ja vaikutusarvioiden tuoreuden perusteella. Tarkastelut eivät ota kantaa siihen, miten kyseiset hankkeet olisi pitänyt rahoittaa tai toimittaa.

### 7.4.1 Esimerkki kaupunkialueen sisäisestä raideliikennehankkeesta

Esimerkiksi kaupunkialueen sisäisestä raidehankkeesta on valittu Raide-Jokeri, joka luo merkittävät edellytykset kiinteistökehittämiselle. Raide-Jokeri on Espoossa ja Helsingissä kulkeva kehämäinen pikaraitiotie (kuva 20). Nykyisin Raide-Jokerin suunnitellulla reitillä kulkee runkobussilinja 550, jonka raitiolinja korvaa. Runkobussilinja 550 on Helsingin seudun käyttäjämääriltään suurin runkobussilinja, jonka kapasiteetti uhkaa loppua matkustajamäärien yhä kasvaessa.

Pikaraitiotien tavoitteina on:

- Maankäytön tiivistäminen
- Joukkoliikenteen lisäkapasiteetin tarjoaminen
- Poikittaisten liikenneyhteyksien parantaminen
- Liikennöinnin luotettavuuden parantaminen.

Arviointien perusteella pikaraitiotie vaikuttaa edistävän sille asetettuja tavoitteita. Pikaraitiotiellä tehtävien matkojen määrä vuonna 2030 olisi 91 000 matkaa vuorokaudessa, kun nykyään runkolinja 550:lla tehdään noin 40 000 matkaa vuorokaudessa. Pikaraitiotietä käytettäisiin suureksi osaksi liityntälinjana raskaaseen raideliikenteeseen. Keskimäärin kyseisellä pikaraitiotiellä tehtäisiin 4,2 kilometrin pituisia osuuksia joukkoliikennematkoista. Rakenteilla oleva pikaraitiotie mahdollistaa siten tiiviimmät asuinkeskittymät myös hieman kauempana raskaan raideliikenteen asemista (Haapamäki, Mäkinen, & Väänänen, Raide-Jokerin hankearviointi, 2019).

**Kuva 20.** Raide-Jokerin suunniteltu reitti (Raide-Jokeri, 2020).



Raide-Jokerin suunnitteluhistoria on pitkä. Ensimmäiset suunnitelmat kehämäisestä pikaraitiotiestä Helsingin seudulle tehtiin jo 1990-luvun alussa. Poikittaista yhteyttä alettiin kuitenkin ensin liikennöidä busseilla. Linjan kysynnän kasvaessa sille on lisätty lähtöjä, sen liikennöintiäikaa on pidennetty ja hiljaisen ajan vuoroväliä on tihennetty.

Hankkeen yhteiskuntataloudellista kannattavuutta on arvioitu vuosina 2009, 2011, 2016 ja 2019. Uusimman hankearvioinnin perusteella Raide-Jokerin hyöty-kustannus-suhde on 0,66 (Haapamäki, Mäkinen, & Väänänen, 2019). Raide-Jokerin rakennus-työt aloitettiin vuonna 2019 ja liikennöinnin odotetaan alkavan vuonna 2024.

#### 7.4.1.1 Käyttäjämaksujen potentiaali rahoituslähteenä

Käyttäjämaksujen hyödyntämiseen Raide-Jokerin tapauksessa liittyy sopimuksellisia ja yhteiskuntataloudellisia haasteita. Sopimukselliset haasteet liittyvät HSL:n rooliin alueen joukkoliikennepalvelun tuottajana. Koska HSL on seudulla Raide-Jokeria ope-roiva toimija, hankeyhtiö tulisi rajata vain raiteen rakentamiseen ja kunnossapitoon. Hankeyhtiö ei siten voisi veloittaa käyttäjämaksuja suoraan Raide-Jokerin matkusta-jilta, vaan sen tulisi tehdä sopimus radan operoijan kanssa. Rataa ylläpitävä hankeyhtiö velottaisi siten HSL:ää oikeudesta operoida raitiolinjaa ja HSL puolestaan rahoit-taisi näitä maksuja lisääntyneiden lipputulojen avulla.

Vuoden 2016 hankearviointi näyttää kuitenkin haasteen käyttäjämaksujen hyödyntämisessä erityisesti joukkoliikenteen investointien osalta. Hankearvioinnin kannattavuusarvioinnissa tehtiin tarkastelu, jossa pikaraitiotien rakentamisen takia seudun joukkoliikennelippujen hintoja nostettiin 3,8 %. Korotus kasvatti lipputuloja noin 120 miljoonan euron arvosta 30 vuoden aikana, mutta laski hankkeen yhteiskuntataloudellisia kokonaishyötyjä noin 30 miljoonalla eurolla samalla ajanjaksolla. Yhteiskuntataloudellisen kannattavuuden väheneminen johtui joukkoliikennematkustajien siirtymisestä henkilöauton käyttäjiksi, mikä kasvatti tieliikenteen matka-aikoja ja lisäsi onnettomuuksia. Vaikka joukkoliikennelippujen hinnankorotukset raidehankkeen rahoittamiseksi olisivatkin mahdollista, yhteiskuntataloudellisesta näkökulmasta se ei kuitenkaan olisi tässä tapauksessa kannattavaa.

#### 7.4.1.2 Kiinteistökehittämisen potentiaali rahoituslähteenä

Raide-Jokerin mahdollistamaa kiinteistökehittämisen potentiaalia arviointiin vuonna 2014 ja arviota päivitettiin vuonna 2019 asuntotuotannon ja toimitilarakentamisen potentiaalin ja toteuttamisaikataulun osalta vuoteen 2050 (Laakso, 2019). Raide-Jokerin vaikutusalueiksi on määritelty Pitäjänmäki, Munkkivuori, Pohjois-Haaga, Etelä-Haaga, Maunula, Oulunkylä, Pihlajisto-Viikinmäki, Viikki, Myllypuro, Länsi-Herttoniemi, Herttoniemen ranta, Itäkeskus, Roihuvuori-Tammisalo sekä Puotila-Marjaniemi. Arvion mukaan Raide-Jokerin vaikutusalueelle Helsingissä rakennetaan vuosina 2018–2049 keskimäärin 180 000 kerros-m<sup>2</sup> vuodessa, josta asuinrakennuksia 115 000 kerros-m<sup>2</sup>. Asuntotuotannon kokonaismääräksi jakson aikana arvioidaan 3,9 miljoonaa kerros-m<sup>2</sup> ja uustuotantoon sijoittuvien asukkaiden määräksi 78 000 henkeä vuonna 2050. Vaikutusalueen asukasmäärän arvioidaan kasvavan nykyisestä 153 000:sta 215 000:een (+40 %). Asuntotuotannosta kolmen neljänneksen arvioidaan sijoittuvan kaupungin omistamalle maalle. Raide-Jokerin aiheuttaman saavutettavuushyödyn ansiosta vaikutusalueelle arvioidaan rakennettavan noin 80 % enemmän asuin- ja toimistokerrosalaa verrattuna siihen, ettei hanketta toteuteta. Rakentamisen suuri volyymi selittyy suurelta osin siitä, että Helsingin kaupungin tavoitteena on kehittää kyseisen kehävyöhykkeen maankäyttöä yleiskaavan 2016 tavoitteiden mukaisesti tiiviinä kaupunkimaisena vyöhykkeenä, johon kuuluu oleellisena osana tehokas joukkoliikenne. Tässä raportissa jäljempänä esiintyvässä kassavirtalaskelmassa oletetaan, että kaupunki laatii asemakaavan hankeyhtiölle luovutettavalle maa-alueelle yhteistyössä hankeyhtiön kanssa. Kaupunki vastaa kaavoituksen sekä yhdyskuntarakenteen infrastruktuurin (kadut, yleiset alueet ym.) kustannuksista, joiden suuruudeksi arvioidaan noin 200 €/k-m<sup>2</sup>. Kaupunki saa hankeyhtiöltä kaavoitettujen tonttien rakennusoikeuteen perustuvan markkinahinnan, joksi laskelmassa on oletettu 800 €/k-m<sup>2</sup>. Kaupungin nettotulo luovutettavan maa-alueen myynnistä on myyntitulo vähennettynä kaavoitus- ja infra-kustannuksilla (800-200=600 €/k-m<sup>2</sup>).



Hankkeen aiheuttaman lisärakentamisen tuottojen nykyarvon arvioidaan olevan 30 vuoden ajalta 367 miljoonaa euroa Helsingin kaupungille vuonna 2019 tehdyn päivitetyn arvion mukaan. Tämä vastaa noin 18 miljoonaa euroa vuosittain. Tuotot koostuvat tonttien myynti- ja vuokratuloista sekä maankäyttösopimuskorvauksista. Kaupungille aiheutuu lisärakentamisesta myös kustannuksia kaavoituksesta sekä kaavoitettavien alueiden infrastruktuuri-investoinneista (kadut, yleiset alueet ym.), jotka on katettava tuotoilla. Arvion perusteella huomattava osa hankkeen kustannuksista olisi kuitenkin mahdollista kattaa kiinteistökehittämisen tuotoilla, sillä vuoden 2019 hankearvioinnissa investointikustannukseksi arvioitiin 331,1 miljoonaa euroa. Myös Espoossa pika-raitiotien ympäristö on keskeinen maankäytön kehittämisvyöhyke, erityisesti Perkkään alueella. Espoon kehittämisalueet eivät sisälly em. kiinteistökehittämisen potentiaalin arvioon, joten ne eivät ole siitä syystä mukana esimerkkilaskelmissa. (Laakso, 2019)

## 7.4.2 Esimerkki tiehankkeesta

Tiehankkeen esimerkkinä on käytetty E18-moottoritietä Koskenkylästä Kotkaan. Kyseinen väylä on osa Turusta Vaalimaalle kulkevaa E18-moottoritietä ja EU:n tärkeäksi merkitsemää Pohjolan kolmion liikennejärjestelmää. Hanketta perusteltiin liikenteen ongelmakohtien poistamisella, Suomen ja Venäjän välisen elinkeinoelämän hyödyillä, sekä liikenteellisillä perusteilla (Väylävirasto, 2020). Lisäksi hanke on osa Euroopan laajuista TEN-T-verkkoa, jossa Suomi oli sitoutunut toteuttamaan Turun ja Vaalimaan välisen yhteyden kokonaan moottoritienä vuoteen 2015 mennessä.

Hankkeen rakentaminen alkoi vuonna 2011 ja se avattiin liikenteelle vuonna 2014. Tieosuutta hallinnoi yhtiö, jonka vastuulla on sen kunnossapito aina vuoteen 2026 saakka, jolloin väylä siirtyy Väyläviraston hallintaan.

### 7.4.2.1 Käyttäjämaksujen potentiaali rahoituslähteenä

Hankkeiden käyttäjämaksupotentiaali riippuu väylää käyttävien liikkujien määrästä ja heidän mahdollisuuksistaan valita vaihtoehtoisia reittejä tai kulkutapoja matkalleen. Koskenkylä–Kotka-välin pääasiallinen vaihtoehtoinen reitti on pääosin samaa linjausta kulkeva, mutta hitaampi seututie 170. Useilla hankkeesta hyötyvillä yhteysväleillä vaihtoehtoinen reitti kulkee valtatie 6 pitkin. Tieosuus onkin haastava käyttäjämaksujen näkökulmasta, sillä vaihtoehtoiset reitit ovat melkein yhtä nopeita kuin pääreitti. Kuva 21 näyttää matka-ajat vaihtoehtoisilla reiteillä Luumäeltä Porvooseen. Reitit ovat ajallisesti lähes yhtä pitkiä. On siis todennäköistä, että jos Koskenkylän ja Kotkan väliselle osuudelle asetettaisiin maksu, Luumäen ja Porvoon välistä yhteyttä käyttävä ajoneuvoliikenne siirtyisi valtatie 6 kulkevalle reitille, mikäli sen kapasiteetti riittäisi.

**Kuva 21.** Matka-ajat vaihtoehtoisia reittejä pitkin Luumäeltä Porvooseen.



Käyttäjämaksujen rahoituspotentiaalia valitussa tiehankkeessa arvioitiin tätä työtä var-  
ten karkeasti. Arviointi laadittiin henkilöliikenteen valtakunnallisella liikenne-ennuste-  
mallilla tehtyjen reititysten avulla. Liikenne-ennustemallissa reitit valitaan siten, ettei  
yksikään liikkuja pysty omalla toiminnallaan pienentämään kustannuksiaan reittiä  
vaihtamalla. Liikennemäärissä on otettu huomioon valtakunnallisen ennusteen mukai-  
nen liikenteen kasvu, jota on korjattu LAM-pisteiden liikennemäärätiedoilla. Arvioi-  
dussa käyttäjämaksumallissa maksu perustuu väylällä ajettuun matkaan. Maksuja ko-  
keiltiin erisuuruisia siten, että käyttäjämaksun tuottoa pyrittiin maksimoimaan. Tau-  
lukko 10 Taulukko 10 näyttää arvioidut diskonttaamattomat käyttäjämaksun tuotot 17  
vuoden ajalta, kun koko maksullisen osuuden ajamisen hinta on tietty. Käyttäjämaksu-  
jen tuoton maksimoiva käyttäjämaksu olisi arvion mukaan 0,50 euroa matkaa kohden,  
jolloin tuotoksi 17 vuoden ajalta muodostuisi 58,4 miljoonaa euroa. Käyttäjämaksujen  
potentiaali henkilöliikenteen osalta on noin 4 miljoonaa euroa vuodessa.

Arviossa ei ole huomioitu maksun keräämiseen liittyviä kustannuksia, jotka muodostu-  
vat mm. teknologian ja hallinnon kuluista. Näillä kustannuksilla voi olla merkittävä vai-  
kutuksen käyttäjämaksujen toteutettavuuteen. Ajoneuvoliikenteen siirtymisellä alemmalle  
tieverkolle olisi oletettavasti negatiivisia yhteiskuntataloudellisia vaikutuksia mm. on-  
nettomuuksien ja ympäristövaikutusten kautta. Loppukäyttäjiltä perittävän maksun kyt-  
keminen hankkeen rahoitukseen muuttaisi hankkeen luonnetta, joten yhteiskuntata-  
loudellisten vaikutusten tarkemmaksi selvittämiseksi kannattaisi hankearviointi tässä  
tapauksessa uusia.

Raskaan liikenteen osalta arvioitiin käyttäjämaksujen vaikutusta reitinvalintaan logistyyppisellä diskreetin valinnan mallilla, jonka kalibroinnissa hyödynnettiin uusimpia hankearvioinnin yksikköarvoja ja havaittuja raskaan liikenteen määriä. Mallissa oletetaan, että kaikki raskas liikenne ajaa koko yhteysvälin päästä päähän. Oletus ei ole täysin realistinen, mutta auttaa tien käyttäjämaksujen potentiaalin suuruuden hahmotamisessa. Mallissa raskas liikenne valitsee moottoritien ja seututien 170 väliä. Moottoritie on nopeampi, mutta sille on asetettu käyttäjämaksu. Malli ei ota huomioon seututien ruuhkautumista. Malli kalibroitiin LAM-pisteiden liikennemäärien perusteella ja samojen tietojen perusteella yhdysvälin kysynnäksi arvioitiin 1150 ajoneuvoa vuonna 2014. Liikenteen kasvu perustuu valtakunnallisen liikenne-ennusteen kasvukertoimiin. Mallin perusteella käyttäjämaksun tuotot maksimoiva raskaan liikenteen käyttäjämaksu olisi 2,31 euroa ajoneuvoa kohti. Tällöin diskonttaamattomat tuotot käyttäjämaksusta olisivat 10,8 miljoonaa euroa 17 vuoden ajalta, mikä vastaa noin 0,5 miljoonaa euroa vuodessa.

**Taulukko 10.** Koskenkylä-Kotka hankkeen arvioidut henkilöliikenteen käyttäjämaksutuotot.

Maksun suuruus (€)	Diskonttaamaton tuotto (M€)
0,25	29,9
<b>0,5</b>	<b>58,4</b>
1	14,1
2	4,9
3	2,5

#### 7.4.2.2 Kiinteistökehittämisen potentiaali rahoituslähteenä

Kaavoituksen ja kiinteistökehittämisen tuotto riippuu toteutuvan rakennusoikeuden hinnasta, joka perustuu saavutettavuuteen ja lukuisiin muihin alueellisiin tekijöihin, kiinteistön käyttötarkoitukseen sekä kehittämisen volyyymiin. Liikennehanke, joka parantaa saavutettavuutta, nostaa rakennusoikeuden arvoa. Se voi toimia kannustimena kehittämiselle.

Koskenkylä-Kotka-moottoritiehankkeessa saavutettavuuden aikaansaaman kiinteistöjen arvonnousun hyödyntäminen hankerahoituksessa edellyttäisi, että valtiolla olisi hankkeen vaikutusalueella vetovoimaisessa sijainnissa rakennuskelpoista kehitettävää maata, jolle olisi kysyntää. Volyymin on oltava todella suuri ja hintatason korkea, jotta kiinteistökehittäminen voisi olla merkittävä rahoituslähde hankkeelle.

Kotka on väylän vaikutusalueen suurin kaupunki. Kiinteistöjen kauppahintatilaston (Maanmittauslaitos, 2020) kaupungissa myytiin keskimäärin 8 kaavoitettua rakentamattomaa pientalotonttia vuodessa jaksolla 2017–2019. Niissä rakennusoikeuden keskihinta oli 65 €/k-m<sup>2</sup>. Rakentamattomia teollisuuskiinteistöjä myytiin 3 kpl, keskihinnalla 19 €/k-m<sup>2</sup>. Liikekiinteistöjä ei myyty yhtään. Vapaa-ajan tontteja rantakaava-alueelta Kotkassa ei myyty, mutta Loviisassa keskimäärin 4 ja Pyhtäällä 3 vuodessa kauppahinnan ollessa Loviisassa 105 000 ja Pyhtäällä 50 000 euroa tonttia kohden.

Vaikka väylähanke parantaa saavutettavuutta ja voi lisätä kiinteistöjen kysyntää vaikutusalueella, rakentamattomien kiinteistöjen kauppojen pieni volyymi ja suhteellisen alhainen hintataso eivät tue sitä, että alueella olisi potentiaalia sellaiselle hankkeen rahoittajan kiinteistökehittämiselle, joka voisi tarjota merkittävän rahoituslähteen investoinnin rahoittamiselle.

### 7.4.3 Kassavirtalaskelmat

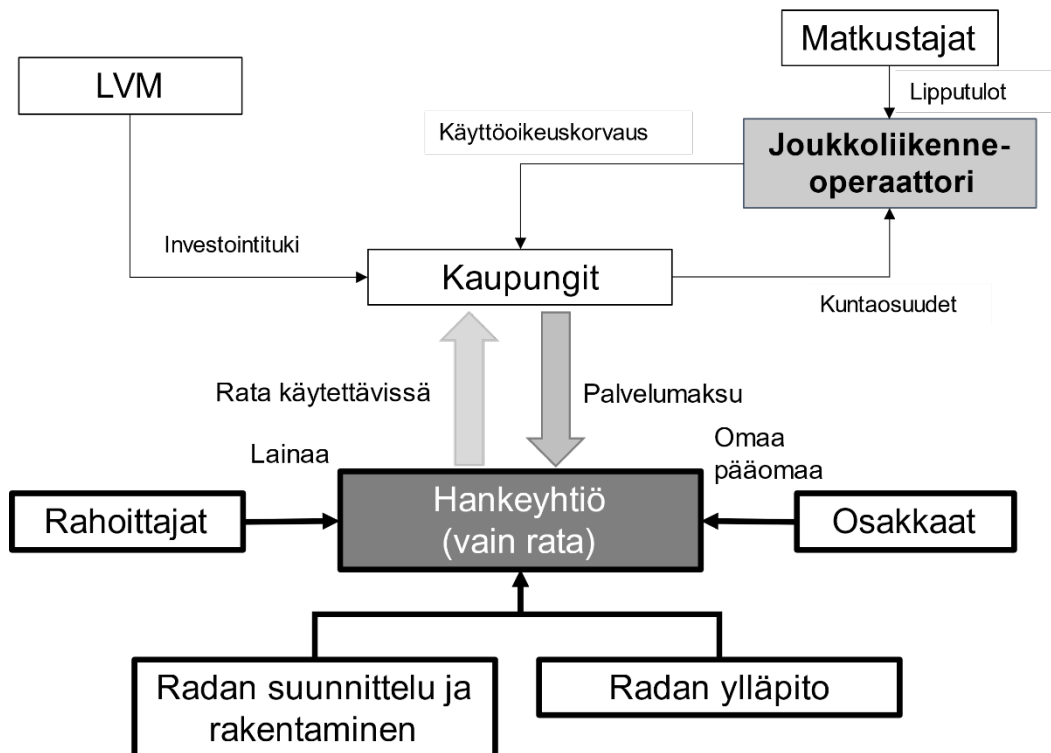
Kassavirtalaskelmien tarkoituksena oli tuoda esiin, miten hankkeen tuottamaa kassavirtaa voidaan arvioida tarkasteluun valituissa hankkeissa. Laskelmissa vertailtiin kassavirtoja, kun rahoitusmallit perustuvat kiinteistökehittämiseen tai käyttäjämaksuihin. Kassavirtalaskelmissa hankeyhtiön on ajateltu maksavan yhteisövero (20 %) ja että ensimmäisten vuosien tappiolliset tulokset saadaan verotuksessa huomioida 10 vuoden aikana. Laskelmien tuloslaskelmat, taseet ja kassavirrat on ilmoitettu ilman arvonlisäveroa. Hankeyhtiön verokohtelu vaihtelee sen rakenteesta riippuen. Veroasteella voi olla merkittäviä vaikutuksia kassavirtalaskelmiin ja kannattavuuteen. Kassavirtalaskelmissa tunnistettiin myös, minkälaisia aineistoja on käytettävissä laskelmien tekemiseksi ja mitä aineisto- tai menetelmäkehitystä tarvitaan laskelmien kehittämiseksi.

Raitiotien investointikustannuksiksi on arvioitu ilman kiinteistökehitystä 334 miljoonaa euroa ja tiehankkeen 336 miljoonaa euroa. Tiehankkeen palvelumaksutaso on vuonna 2016 ollut noin 49 miljoonaa euroa kun taas raitiotien vastaava luku vuonna 2026, joka on arvioitu olevan sen ensimmäinen toimintavuosi, on noin 23 miljoonaa euroa. Suuri ero palvelumaksuissa johtuu erosta sopimuskausissa (raitiotie 40 vuotta, tie 15 vuotta).

### 7.4.3.1 Kaupunkialueen sisäisen raidehankkeen kassavirtalaskelma

Kaupunkialueen sisäisestä raidehankkeesta tehtiin kaksi kassavirtamallia: V1 ja V2. V1:ssä perustettavalla hankeyhtiöllä on elinkaarivastuu pikaraitiotiestä. Perustettava hankeyhtiö vastaa vain ja ainoastaan fyysisen radan rahoituksesta, suunnittelusta, rakentamisesta ja ylläpidosta ja kunnossapidosta. Kyseessä on siis radan käytettävyyserusteinen PPP-malli (kuten Suomessa toteutetut kolme viimeistä PPP-moottoritiehanketta). Hankeyhtiöllä ei ole raitiolinjan käyttöön liittyvää kysyntäriskiä, joka toteutuisi esimerkiksi, jos linjan lipputulot jäisivät arvioitua pienemmiksi. Käytännössä hankeyhtiöllä ei ole V1:ssä taloudellisia kannustimia maankäytön kehittämiseen. V1:n yhteiskunnallinen hyöty perustuu siihen, että hankeyhtiö kantaa teknisen riskin radasta koko palvelusopimuksen ajan sekä rakentamiseen liittyvät kustannus- ja aikatauluriskit. Potentiaalinen hyöty perustuu siis toimitusmalliin. Vaihtoehto V1 on esitetty kuvassa 22.

**Kuva 22.** Kaupunkialueen raidehankkeen rahoitus- ja toimitusmalli, vaihtoehto V1. Huomaa, että hankeyhtiö vastaa vain radasta.

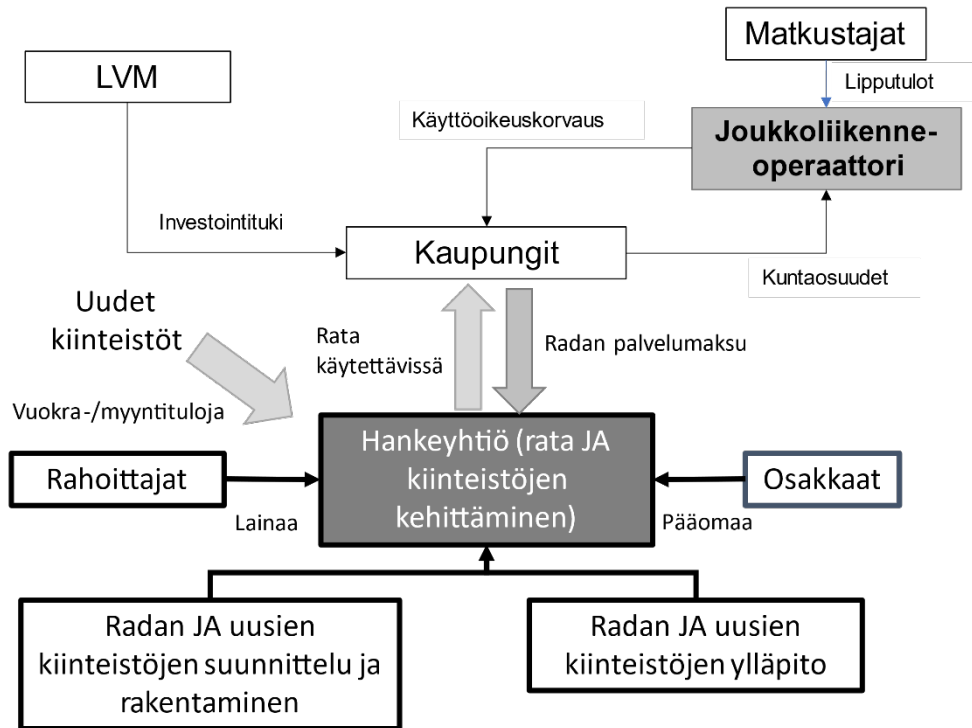


Laskelmien pääasialliset oletukset ovat seuraavat: raitiotien investointikustannus 334,1 miljoonaa euroa, sopimusaika 40 vuotta, josta ensimmäiset 5 vuotta kuluu raitiotien rakentamiseen (taulukko 11). Oletettu sopimusaika on pitkä verrattuna aikaisempiin Suomessa tehtyihin tiehankkeisiin. Investoinnista 20 % on rahoitettu omalla pääomalla ja loput velalla, jonka korkokustannus on kiinteä (nimellinen) 2 % vuodessa koko sopimusajan. Tämä laskelmassa käytetty korko on alhainen ja siihen pitää suhtautua varauksella. Rahoitusta voidaan kyseisessä hankkeessa myös joutua järjestelmään uudestaan hankkeen aikana. Lopullinen vieraan pääoman korko on kytköksissä sopimusehtoihin ja hankkeen taustalla oleviin tahoihin. Laskelmien tekohetkellä Saksan 30-vuotisten lainojen korot olivat noin 0 %. Raitiotien oletettu vuosittainen huoltokustannus on raitiotien aloittaessa operoinnin 1,9 miljoonaa euroa, jonka päälle on laskettu hallinnointikulu 0,2 miljoonaa euroa (tämä hallinnointikulu voi olla laskelmissa arvioitu alakanttiin, mutta vaikka se olisi selkeästi suurempi, niin laskelmat muuttuisivat vain vähän, jos hallintokulu olisi V1 vaihtoehdossa ollut 0,5 M€ ensimmäisenä operointivuonna, niin IRR laskisi 10,0 %:sta 9,7 %:iin). Molemmat luvut nousivat oletetun yleisen kustannuskehityksen tahdissa sopimuksen loppuun (+1,5 %/p.a.). Hankeyhtiön tulovirta (yhtiön saama palvelumaksu), on laskettu siten, että oman pääoman sisäiseksi tuotoksi (IRR=Internal Rate of Return) tulee hankkeen osalta 10 %. Ensimmäisenä vuotena kun raitiotie on toiminnassa, palvelumaksun suuruus on 23,3 miljoonaa euroa ja nousee sitten oletetun yleisen kustannuskehityksen mukana. Valittu tuottoaste (10 %) on ainoastaan lähtöoletus ja perustuu kansainvälisiin tutkimuksiin infrastruktuuriprojektien tuotoista (Bird, 2014) ja (Haran, 2019). Tuottoaste on kytköksissä moneen muuttujaan ja voisi siis vastaavassa oikeassa projektissa olla pienempi tai suurempi kuin nyt tehty oletus. Laskelmissa on oletettu, että raitiotie poistetaan hankeyhtiön taseesta tasapoistoin 35 vuoden aikana ja että yhtiö maksaa korolliset velkansa pois samassa ajassa. Sopimuksen lopussa, jolloin raitiotien omistus siirtyy kunnille, hankeyhtiö on velaton.

Näillä oletuksilla on laskettu omalle pääomalle kuuluva kassavirta (FCFE=Free Cash Flow to Equity) ja yhtiölle kuuluva vapaa kassavirta (FCFF=Free Cash Flow to Firm). Ensiksi mainitun kassavirran IRR on siis 10 %, kun taas yhtiölle tulevan vapaan kassavirran sisäiseksi tuotoksi saatiin 4,3 %. Näiden tuottojen realisoituminen perustuu oletukseen, että aikataulu-, kustannus ja muut mahdolliset riskit, joita raitiotieinvestointiin liittyy, eivät realisoidu. Kassavirtalaskelmissa käytetyt termit on kuvattu Liitteessä 1.

Raide-Jokeri V2:ssa hankeyhtiöllä on radan rakentamisen ja ylläpidon lisäksi vastuu kiinteistökehittämisestä. Hankeyhtiö ostaa kunnilta maa-alueita ja näihin liittyvän rakennusoikeuden. Vaihtoehdossa kiinteistökehittämisestä saatujen tulojen määrä on merkittävä, joten hankeyhtiöllä on kannustimet luoda kiinteistöistä ja raitiotiestä mahdollisimman hyvä kokonaisuus. Vaihtoehto V2 on esitetty kuvassa 23.

**Kuva 23.** Raide-Jokerin rahoitus- ja toimitusmalli, vaihtoehto V2. Hankeyhtiö vastaa radasta ja kiinteistökehityksestä.



Tässä vaihtoehdossa raitiotieinvestoinnin oletukset ovat samat kuin vaihtoehdossa V1 (yllä). Kiinteistökehityksen yhteenlaskettujen kerrosneliömetrien määräksi on oletettu 400 000 k-m<sup>2</sup>, jonka yhteenlaskettu kehityskustannus hankeyhtiölle olisi 2000 miljoonaa euroa, jakaantuen rakennusoikeusinvestointiin (320 miljoonaa euroa perustuen Helsingin maanomistus ja tontit -yksikön arvioon Haaga-Pitäjämäki-alueen rakennusoikeushinnasta vuonna 2019) ja rakennuskustannuksiin (1 680 miljoonaa euroa perustuen arvioon korkealuokkaisten vapaarahoitteisten asuntojen rakennuskustannuksista, 4000 €/k-m<sup>2</sup>, lisättyinä liittymiskustannuksilla, 200 €/k-m<sup>2</sup>). Kiinteistöjen rakentaminen aloitetaan samaan aikaan raitiotien rakentamisen kanssa ja sen on arvioitu jakaantuvan tasaisesti vuosille 15 vuoden ajalle, kunnes kaikki kiinteistöt on rakennettu. Kiinteistöjä ryhdytään myymään raitiotien valmistuttua ja kiinteistöjen myynnin on arvioitu kestävän 15 vuotta myyntitulojen jakaantuessa tasaisesti eri vuosille. Kaikki kiinteistöt on siis myyty 5 vuotta rakentamisen loppumisesta. Yhteenlasketuksi myyntituloksi on arvioitu 2411,2 miljoonaa euroa, mikä tarkoittaa 7535 euro asumisneliöltä. Kaikki edellä mainitut arvot on oletettu olevan hankeyhtiön perustamisvuoden (2020) arvoissa ja korjattu oletetulla kustannuskehitysindeksillä (+1,5 % vuodessa). Kuten vaihtoehdossa V1, myös vaihtoehdossa V2 investoinnit on rahoitettu 20 prosentin oman pääoman osuudella ja vieraan pääoman korko on kiinteä 2 %.

Tehdyillä oletuksilla kiinteistökehitys kasvattaa hankeyhtiön tuotto prosentteja, mutta vain vähän. FCFE on nyt 10,6 % (+0,6 %-yksikköä verrattuna V1:seen) ja FCFF on 4,1 % (+0,1 %-yksikköä). Hankeyhtiön kannalta projektin riskit ovat kasvaneet pääasiassa kiinteistöjen hintariskin takia.

V2-vaihtoehdossa kiinteistökehittämisellä on suuri vaikutus projektin rahoitusvastuisiin. Ilman kiinteistökehitystä (Vaihtoehto V1 yllä), budjettirahoituksella pitäisi kattaa vuosittaiset palvelumaksut hankeyhtiölle. Näiden vuosittaisten palvelumaksujen nykyarvojen summa on 485,8 miljoonaa euroa (laskettu 3,5 prosentin diskonttokorolla). Vaihtoehdossa V2 kunnat saisivat hankeyhtiöltä rakennusaikana nykyarvoltaan 320 miljoonan euron korvauksen luovutetusta rakennusoikeudesta, mikä kattaisi oleellisen osan palvelumaksusta. Kiinteistökehitys toisi oletettavasti mukanaan myös huomattavan osan verotuloja kunnille, jotka oletettavasti auttaisivat kattamaan projektin kokonaisrahoitusvastuita.

#### 7.4.3.2 Välimalleja Raide-Jokerin toteutukselle ja rahoitukselle

Hankkeen toteutukselle ja rahoitukselle hahmoteltiin myös kaksi välimallia, jotka perustuvat edellä alaluvussa 7.4.3.1 esitettävien kassavirtalaskelmien vaihtoehtoihin V1 ja V2. Välimalleille ei laadittu erillisiä kassavirtalaskelmia.

**Vaihtoehdon V1b** lähtökohtana on kuvassa 22 esitetty vaihtoehdon V1 rahoitus- ja toimitusmalli. Hankeyhtiön ja kaupunkien roolit eivät eroa vaihtoehdosta V1. Sen sijaan hankkeen tilaajana toimivat kaupungit perustavat taseyhtiöt (kumpikin erillisen), jotka keräävät yhtiön taseeseen tuloja ratavyöhykkeen kaavoitettujen tonttien luovutuksista sekä maankäytösopimuksista. Tulot ovat nettomääräisiä kaavoituskustannusten ja lain edellyttämien perusinvestointien jälkeen. Taseyhtiön varoista maksetaan hankeyhtiölle radan palvelumaksut. Varoja kerätään siinä määrin kuin investoinnin ja ylläpidon rahoitus edellyttävät.

Vaihtoehdon ideana on tehdä investoinnin rahoituksen ja ratavyöhykkeen maankäytön kehittämisen välinen taloudellinen yhteys läpinäkyväksi päätöksentekijöille, kuntalaisille, valtiolle ja muille sidosryhmille.

**Vaihtoehdon V2b** lähtökohtana on kuvan 23 hankeyhtiömalli ja tonttien rakennusoikeuden luovuttaminen investoinnin ja ylläpidon rahoittamiseksi (V2). Vaihtoehdon V2b periaatteet rajataan koskemaan Helsinkiä.

Helsinki luovuttaa kaavoitettua tonttimaata hankeyhtiölle vuokraamalla maata pitkäaikaisella vuokrasopimuksella Asumisen ja siihen liittyvän maankäytön toteutusohjel-



man 2020 (Helsingin kaupunki, 2021) periaatteiden mukaisesti. Hankeyhtiön on toteutettava rakennettavien alueiden asuntotuotanto noudattaen toteutusohjelman hallintasuhteijakaumaa:

- 25 prosenttia pitkäaikaisesti säänneltyjä ARA-vuokra-asuntoja, joista osa opiskelija- ja nuorisoasuntoja
- 10 prosenttia pitkäaikaisesti säänneltyjä ARA-asumisoikeusasuntoja
- 20 prosenttia lyhytaikaisesti säänneltyjä ARA-vuokra-asuntoja ja muita asuntoja
- 45 prosenttia sääntelemättömiä omistus- ja vuokra-asuntoja.

Lisäksi Helsinki maksaa palveluyhtiölle palvelumaksua, kuten vaihtoehdossa V2. Palvelumaksun suuruus sovitaan kaupunkien ja hankeyhtiön välisessä sopimuksessa. Se on vaihtoehdoissa V2 ja V2b riippuvainen hankeyhtiön kiinteistökehittämisen odotetavissa olevasta tuotosta ja arvioidusta riskistä. Oletettavasti vaihtoehdossa V2b kiinteistökehittämisen tuotto-odotus olisi matalampi ja vastaavasti palvelumaksu suurempi kuin vaihtoehdossa V2.

#### 7.4.3.3 Tiehankkeen kassavirtalaskelma

Tarkasteltu tieosuus avattiin liikenteelle vuonna 2014 ja hankeyhtiön hallinnointisopimus on voimassa vuoteen 2026 saakka, jonka jälkeen väylä siirtyy Väyläviraston hallintaan. Laskelmissa hyödynnettiin hankeyhtiön Tieyhtiö Valtatie 7 tilinpäätöstietoja vuosilta 2012–2018 ja näiden pohjalta on tehty ennusteet vuosille 2019–2026. Koska tie oli ollut käytössä jo neljä vuotta ennen ensimmäistä ennustevuotta, ja näiden toteutuneiden lukujen perusteella tiestä johtuvat tuotot ja kulut osoittautuivat tasaisiksi vuosien välillä, ennusteissa on normaalia vähemmän epävarmuutta. Ennustevuosina tuottoja ja kuluja on kasvatettu vuosikohtaisesti oletetun kustannustason nousun takia (+1,5 % vuodessa). Toteutuneiden lukujen perusteella hankeyhtiön oma pääoma on negatiivinen, jos pääomalainoja ei huomioida. Kuten vastaavissa järjestelyissä, sijoittajat voivat ottaa osan sijoituksensa tuotoista korkoina. Taserakenteen takia laskelmissa on keskitytty yhtiölle kuuluvan kassavirran tarkasteluun (FCFF).

Tarkastelun perusteella hankeyhtiön sisäinen korko FCFF:lle on 5,6 % ja hankkeeseen sijoitettu oma pääoma tuottaa suunnilleen mallin mukaisen tuottotason, n. 10 %. Tuottotaso asetettiin kilpailutilanteessa vuonna 2011, toisin sanoen hankkeen riskeille ja pääoman pitkäaikaiselle sijoittamiselle ei ollut silloin saatavissa markkinoilta alhaisempaa hintaa. Hanke on toteutunut hyvin ja yhtiön omistajien voi todeta arvioineen ja hinnoitelleen hankkeen riskit tarkasti. Hieman yksinkertaistaen, tuo 60 miljoonan euron oman pääoman tuotto vastaisi 18 prosentin ylitystä toteutuneissa rakennuskustannuksissa. On vaikea arvioida, miten hankkeen kokonaiskustannukset olisivat poikenneet jollain toisella mallilla toteutettuna. Voidaan kuitenkin todeta, että viimevuosina

perinteisillä toteutustavoilla toteutetuissa eräissä julkisissa hankkeissa on julkisten tietojen mukaan tapahtunut merkittäviä kustannus- ja aikataululylytyksiä. Kustannusylitykset verrattuna hankesuunnitelman arvioon ovat olleet Kehärata +35 %, Raide-Jokeri +40 %, Länsimetron ykkösvaihe +45 %, Musiikkitalo +60 % ja Olympiastadionin saneeraus +67 % (Hammarsten, 2021).

Tilaajan vuonna 2016 laatimien verrokkianalyysien mukaan PPP-mallilla hanke valmistui nopeammin kuin mitä se olisi talousarviorahoituksella valmistunut (Inspira, 2016). Jos aikataulut otetaan huomioon analyysissä, olisi PPP-mallin ja talousarviorahoituksen kustannusten nykyarvo ollut yhtä suuri, jos diskonttokorkona käytettäisiin 4,84 %. Kustannusneutraalisuuteen vaadittava diskonttokorko oli tässä hankkeessa muita Suomessa toteutettuja PPP-hankkeita korkeampi, koska kilpailutilanne mm. rahoitusmarkkinoilla markkinakorot olivat suhteessa muihin PPP hankkeisiin korkeammat, ja koska hankkeen sopimusaika oli verraten lyhyt.

Riskien arvoja (arvoa rahalle) ei tässä analyysissä pystytty laskemaan, koska tarpeeksi yksityiskohtaista tilastollista dataa ST-mallilla Suomessa toteutuneista liikennehankkeista (ns. Public Sector Comparator) ei ollut saatavana.

#### 7.4.3.4 Herkkyystarkastelut

Kaupunkialueen sisäiselle raidehankkeelle laadittiin herkkyystarkastelut. Herkkyystarkasteluihin valittiin kaupunkiraidehanke, jossa on tiehanketta enemmän muuttujia ja sitä kautta herkkyyskärsivyyttä eri tekijöille.

Raidehankkeelle tehtiin kolme herkkyystarkastelua vaihtoehdolle V2a (sis. kiinteistökehityksen). Herkkyystarkastelujen skenaariot laadittiin sen mukaan, mitkä arvioitiin projektin suurimmiksi riskeiksi.

**Taulukko 11.** Herkkyystarkastelun vaihtoehdot kaupunkiraidehankkeelle.

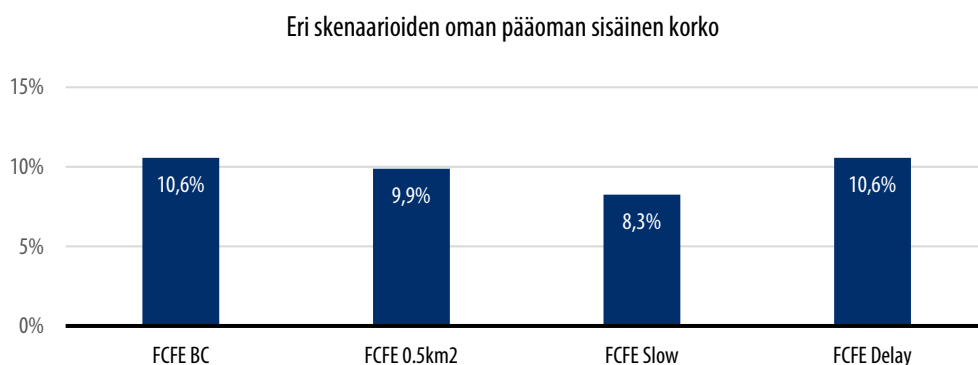
Muuttuja	Herkkyystarkastelun vaihtoehdot				
	Kaupunki-raide V1	Kaupunki-raide V2 "Base case"	Kaupunki-raide V2a "Slow"	Kaupunki-raide V2a "0,5 x k- m <sup>2</sup> "	Kaupunki-raide V2a "Delay"
Investointikustannus (sis. fyysinen raide, varikot, asemat, raitiovaunut, inflaatiokorjattu vuodelle 2020)	334	334	334	334	334
Rakennusoikeusinvestointi, M€ (hankeyhtiön maksama korvaus kaupungeille maa-alueista)	N/A	320	320	160	320
Kiinteistöjen rakentamiskustannus, M€	N/A	1 680	1 680	840	1 680
Rakennusoikeus hankeyhtiöllä, k-m <sup>2</sup>	N/A	400 000	400 000	200 000	400 000
Kiinteistöjen myyntihinta (80% rakentamisoikeudesta), M€ (netto)	N/A	2 411	2 411	1 205	2 411
Rakennuskannan rakentaminen ja myynti tasaerissä, vuotta	N/A	15	25	15	15
Konsession pituus, rakennusvuotta + ylläpitovuotta	5+35	5+35	5+35	5+35	7+33
Oman pääoman osuus alussa (OPO), %	20	20	20	20	20
Oman pääoman tuottovaade, %	10	10	10	10	10
Velan korko, %	2	2	2	2	2
Inflaatio, %	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Tarkasteltujen skenaarioiden tunnusluvut on esitetty taulukossa 11. Ensimmäisessä herkkyystarkastelussa analysoitiin vaikutuksia skenaariossa, jossa kiinteistökehittämiskataulu venyisi 15 vuodesta 25 vuoteen (skenaario Slow). Toisessa skenaariossa katsottiin vaikutuksia, jos kiinteistöjen rakennusmäärän puolittuisi 400 000 kerrosneliömetristä 200 000 kerrosneliömetriin (skenaario 0,5 k-m<sup>2</sup>). Kolmas tarkastelu oli raitiotien rakentamisen venyminen 5 vuodesta 7 vuoteen (skenaario Delay).

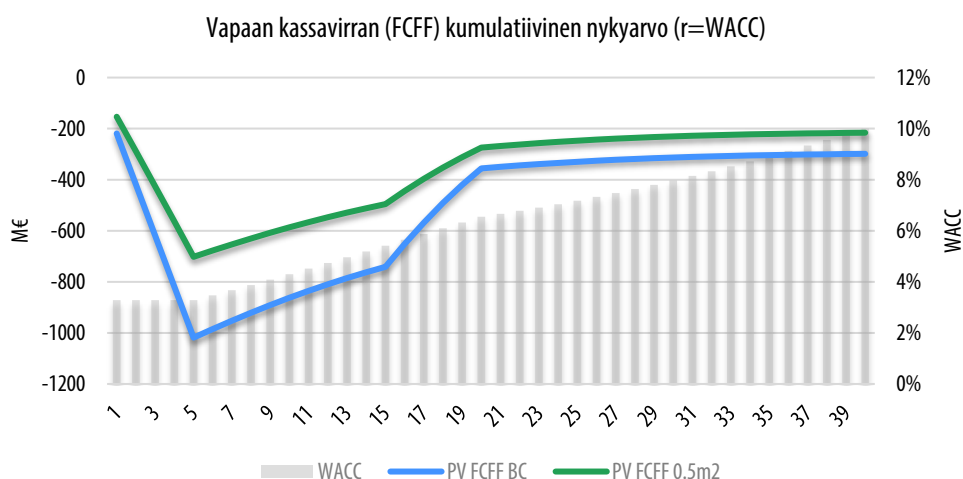
Herkkyystarkastelujen perusteella tuotoissa ei ole suuria eroja, kun katsotaan tuotto prosentteja, mutta euromääräiset erot ovat suuria. Tämä johtuu siitä, että skenaarioissa, joissa rakentaminen lykkääntyy tai rakennetaan vähemmän, myös investoinnit lykkääntyvät tai ne ovat pienemmät. Näin ollen pääomien tuotoissa ei juuri ole eroja. Herkkyystarkastelu ei kuitenkaan huomioi muita vaikutuksia, kuten mainevaikutuksia, poliittisia vaikutuksia tai vaikutuksia liittyvien hankkeiden onnistumiseen.

Tarkastelussa, jossa raitiotie valmistuu kaksi vuotta myöhässä (ja kahden vuoden palvelumaksut jäävät pois), on lähes samat oman pääoman kassavirran tuotto prosentit. Tämä johtuu siitä, että menetetty tulo (noin 17,1 miljoonaa euroa) on vain noin 0,6 % kokonaisinvestoinnista ja investointiin menevä rahavirta siirtyy vähän eteenpäin ajassa. Toinen syy on mallin oletus, että viivästymistä rahoitetaan velalla, mikä johtaa aavistuksen pienempään omavaraisuusasteeseen, mikä taas vaikuttaa positiivisesti oman pääoman IRR:ään (vapaan pääoman IRR:ssä on havaittavissa pieni ero). Skenaarioiden erot olisivat huomattavasti suuremmat, jos tarkasteltaisiin esimerkiksi kustannus-ylityksiä rakentamisessa ja/tai muutoksia velan korossa ja takaisinmaksuajassa. Nyt kaikissa skenaarioissa velan korko on 2 % koko ajanjaksolta ja velkaa lyhennetään lineaarisesti siten, että velka on maksettu palvelusopimuksen päättyessä. Kuvissa 24, 25, 26 ja 27 on esitetty tuottojen ja diskontattujen kumulatiivisten kassavirtojen kehitys vaihtoehdossa V2.

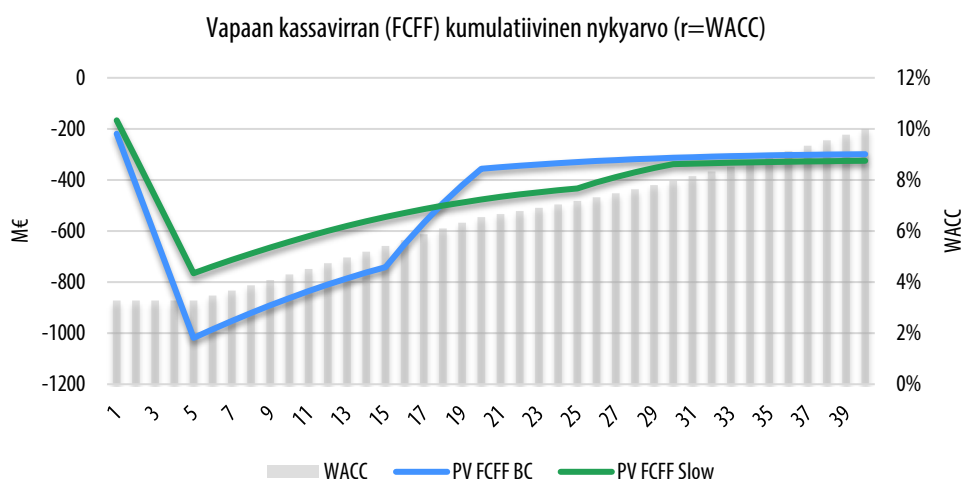
**Kuva 24.** Raide-Jokeri V2, oman pääoman sisäinen korko (IRR) eri skenaarioilla (BC=Base Case, 0.5k m<sup>2</sup>=vain puolet kiinteistörakentamisesta realisoituu, Slow=kiinteistömarkkina on hidas, mikä johtaa siihen, että kiinteistöjä rakennetaan ja myydään 15 vuoden sijaan 25 vuotta, Delay=raitiotie valmistuu kaksi vuotta myöhässä, mutta tämä ei vaikuta kiinteistökehitykseen).



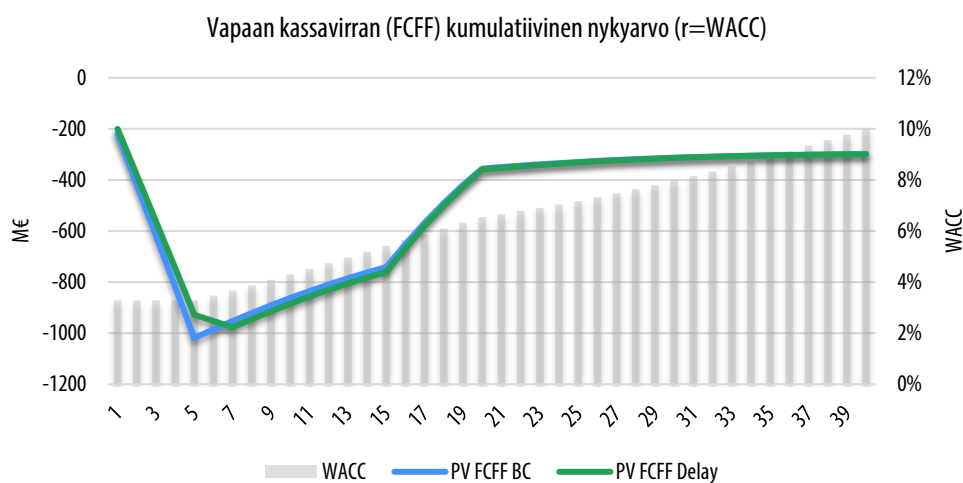
**Kuva 25.** Hankeyhtiön vapaan kassavirran (FCFF) nykyarvo eri skenaarioilla, kun oletetaan yhtiön olevan velaton sopimuskauden lopussa (BC= Base Case, 0,5 k-m<sup>2</sup>=vain puolet kiinteistörakentamisesta realisoituu). WACC (Weighted Average Cost of Capital) osoittaa pääomakustannuksen, joka saadaan laskemalla yhteen yhtiön vieraan pääoman kustannus kertaa sen vieraan pääoman osuus koko pääomasta ja oman pääoman kustannus kertaa sen oman pääoman osuus koko pääomasta.



**Kuva 26.** Hankeyhtiön vapaan kassavirran (FCFF) nykyarvo eri skenaarioilla, kun oletetaan yhtiön olevan velaton sopimuskauden lopussa (BC= Base Case, Slow=kiinteistömarkkina on hidas mikä johtaa siihen, että kiinteistöjä rakennetaan ja myydään 15 vuoden sijaan 25 vuotta). WACC (Weighted Average Cost of Capital) osoittaa pääomakustannuksen, joka saadaan laskemalla yhteen yhtiön vieraan pääoman kustannus kertaa sen vieraan pääoman osuus koko pääomasta ja oman pääoman kustannus kertaa sen oman pääoman osuus koko pääomasta.



**Kuva 27.** Hankeyhtiön vapaan kassavirran (FCFF) nykyarvo eri skenaarioissa, kun oletetaan yhtiön olevan velaton sopimuskauden lopussa (BC= Base Case, Delay = radan rakentaminen kestää 5 vuoden sijaan 7 vuotta). WACC (Weighted Average Cost of Capital) osoittaa pääomakustannuksen, joka saadaan laskemalla yhteen yhtiön vieraan pääoman kustannus kertaa sen vieraan pääoman osuus koko pääomasta ja oman pääoman kustannus kertaa sen oman pääoman osuus koko pääomasta.



## 7.5 Johtopäätökset

Riittävä kysyntä on kaikissa tapauksissa perusedellytys sille, että hankkeen vaikutuksia voidaan hyödyntää hankerahoituksessa. Kaikilla liikennehankkeilla ei ole sellaisia vaikutuksia, että niiden rakentamista voitaisiin rahoittaa käyttäjämaksuin tai maapoliittisin instrumentein.

Tarkastellun tiehankkeen tapauksessa hanketta ympäröivä väyläverkko on niin tiheä, että liikenne siirtyy herkästi käyttämään maksuttomia reittejä uuden tieosuuden sijaan olettaen, että niiden kapasiteetti olisi riittävä. Yhteysvälihankkeena myös sen aiheuttama maan arvonnousu levittäytyy niin laajalle, että sen kerääminen hankkeen rahoittamiseksi on haastavaa muuten kuin valtakunnallisoin keinoin, kuten kiinteistöveron avulla. Suurelta osin tavaraliikenteen reittinä tarkasteltu tieosuus osoittaa myös riskejä, joita käyttäjämaksullisiin teihin liittyy. Ulkomaankaupan suhdanteet ja muutokset logistisissa reiteissä voivat vaikuttaa suuresti hankkeen käyttäjämääriin.

Tarkastellun raidehankkeen osalta hankeyhtiölaskelmat nostivat esiin haasteita, joita liittyy raidehankkeiden osalta käyttäjämaksujen hyödyntämiseen etenkin kaupunkiseuduilla. Valtakunnallisten yhteyksien kannalta käyttäjämaksujen korottamisella on todennäköisesti vähemmän negatiivisia ulkoisvaikutuksia autoilun ruuhkautumisen ja onnettomuuksien määrän suhteen. Liikenneverkon ruuhkautumista tapahtuu valtakunnallisilla yhteysväleillä vähemmän kuin tiiviissä kaupunkirakenteissa. Valtakunnallisilla yhteysväleillä liikenneverkko on väljempi, reitti- ja kulkumuotovaihtoehtoja on yksittäisillä aluepareilla vähemmän ja siten vaihtoehdot eroavat toisistaan enemmän. Näin ollen uuden liikennehankkeen tuottaessa hyötyjä suhteessa aiempiin vaihtoehtoihin, niistä ollaan valmiita myös maksamaan. Valtakunnallisten raidehankkeiden kohdalla käyttäjämaksujen toteuttaminen tulisi todennäköisesti tehdä kaupunkiraidehankkeiden lailla rataa operoivan yhtiön kanssa tehtävän sopimuksen kautta.

Kiinteistökehittäminen vaikuttaisi kuitenkin mahdolliselta keinolta hankkeen hyötyjen kanavoimiseen osaksi hankkeen rahoitusta. Pilottilaskelmat osoittavat, että kiinteistökehittämisellä voi olla suuri vaikutus projektin rahoitusvastuisiin.

Yhteysvälihankkeissa kysymykseksi muodostuu, onko yksityiseltä sektorilta hankittu rahoitus kustannuksiin nähden perusteltu valinta. Rahoitus- ja toimitusmallin valinta voi mahdollisesti lisätä rakentamisen tehokkuutta, mikäli yksityisen rahoituksen korkeampi kustannus motivoi rakentajaa ja rahoittajaa toteuttamaan hankkeen nopeammin maksujen keräämiseksi tai rakentamalla laadukkaampaa tai kestävämpää liikenneinfrastruktuuria elinkaarikustannusten minimoimiseksi. Yksityisen rahoituksen korkeampi kustannus voi myös ohjata liikennehankkeiden toteuttajia sitoutumaan paremmin hankkeiden viemi-

seen läpi suunnitelluissa aikatauluissa. Yksityisen rahoituksen rooli on kuitenkin haasteellinen, koska valtion tai kuntien hankkiman lainan korkokustannukset ovat merkittävästi matalammat. Yhtenä perusteluna yksityisen rahan korkeamman kustannuksen hyväksyttävyyteen on esitetty riskien siirtoa, mutta tehtyjen tarkastelujen perusteella ei voida sanoa, onko riskin siirron hinta kannattava. Yksityisen rahoituksen tavoite voi olla saada budjetin ulkopuolista rahoitusta valikoiduille hankkeille, jolloin budjettirahoituksen sisällä on mahdollista toteuttaa muita hankkeita.

## 7.6 Yhteenveto

Liikennehankkeiden vaikutusten, ja siten hyötyjen, arviointiin käytettävissä olevat menetelmät vaihtelevat alueittain. Nykyiset liikennehankkeiden arviointimenetelmät ovat luotettavimmillaan pienten ja keskenään samankaltaisten liikennejärjestelmämuutosten vertailussa. Alueilla toteutuvan rakentamisen määrän ja ajankohdan arviointi voi olla merkityksellistä hankeyhtiöiden toiminnalle. Tämän arviointiin ei kuitenkaan Suomessa ole juuri-kaan laskennallisia työkaluja.

Tämän luvun pilottilaskelmien tarkoituksena oli tuoda esiin menetelmiä, joilla voidaan arvioida liikennehankkeiden vaikutusten kanavoimista hankkeen rahoitukseen. Lisäksi laskelmilla pyrittiin haarukoimaan eri vaikutusten potentiaalia hankkeiden rahoittamisessa ja vertailemaan erilaisien mekanismien vaikutusta rahavirtoihin. Laskelmiin oli valittu yksi esimerkki kaupunkimaisessa ympäristössä tehtävästä raidehankkeesta ja yksi esimerkki alueiden välisestä tiehankkeesta. Tehtyjen kassavirtalaskelmien tarkoituksena oli tuoda esiin, miten hankkeen tuottamaa kassavirtaa voidaan arvioida ja analysoida pääasiassa hankeyhtiön omistajien näkökulmasta.



## 8 Suositukset ja johtopäätökset

### 8.1 Johtopäätökset

Liikennehankkeiden vaikutusten hyödyntämiseen rahoituksessa on tässä raportissa nostettu esille kaksi päämekanismia: käyttäjämaksupohjaiset menetelmät ja maan arvonnousuun perustuvat menetelmät. Molemmat menetelmät perustuvat samojen hyötyerien, pääasiassa matka-aikasäästöjen, kanavoimiseen hankerahoitukseksi, ja ovat siten osittain toisensa poissulkevia. Vaikka käyttäjämaksuilla ja maan arvonnousua hyödyntävillä keinoilla kanavoidaan hankerahoitukseksi samoja liikennehankkeiden vaikutuksia, niiden soveltuvuudessa erilaisten hankkeiden rahoittamiseen on eroja erilaisissa hankkeissa.

Taulukossa 12 on esitetty yleispiirteinen arvio eri instrumenttien soveltumisesta erilaisten liikennehankkeiden vaikutusten kanavoimiseen osaksi hankerahoitusta. Käyttäjämaksuilla tarkoitetaan tässä vain kyseisen hankkeen käytön hinnoittelua, ei systeemistä käyttäjämaksua, jossa käyttäjämaksu on käytössä laajemmalla osalla väyläverkkoa. Suluissa olevien keinojen käyttöön liittyy joitakin reunaehdoja, jotta ne olisivat tehokkaita.

Instrumenttien soveltuvuus yksittäisten liikennehankkeiden arvon keräämiseen on aina arvioitava tapauskohtaisesti. Lähtökohtaisesti arvo syntyy liikennehankkeen aiheuttamasta saavutettavuuden parantumisesta, joten arvioinnit edellyttävät saavutettavuusvaikutusten arviointia.

Raidehankkeissa saavutettavuuden kasvu keskittyy terminaalien yhteyteen. Maan arvonnousua hyödyntävien menetelmien voidaan odottaa toimivan kaupunkiseutujen raidehankkeissa, joissa saavutettavuuden paraneminen on suurta rajatulla alueella. Kaupunkiseutujen tiehankkeissa saavutettavuuden paraneminen tyypillisesti leviää laajemmalla alueelle siten, että kiinteistökehittämisen hyödyntäminen on haastavampaa ja vain tapauskohtaisesti mahdollista.

Käyttäjämaksujen voidaan puolestaan odottaa toimivan paremmin yhteysvälihankkeissa, joissa saavutettavuuden kasvu jakautuu laajemmalle alueelle siten, että yksittäiselle alueelle kohdistuva hyöty on pieni. Käyttäjämaksun asettaminen yksittäiselle väyläosuudelle ei kuitenkaan ole yleensä mahdollista, jos ympärillä on kattava maksuton väyläverkko, jolle liikenne voi helposti siirtyä.

Periaatteessa julkinen valta voisi saada liikennehankkeiden tuomaa maan arvonnousua nykyistä enemmän kiinteistöverotuksenkin kautta. Se kuitenkin vaatisi nykymuotoisen kiinteistöveron merkittävää kehittämistä siten, että kiinteistöjen verotusarvot reagoivat

herkemmin liikkumismahdollisuuksien ja saavutettavuuden paranemiseen tai sitä, että kiinteistöveroitus voisi vaihdella esimerkiksi määräaikaisesti eri alueilla julkisen tahon toteuttamien liikennehankkeiden toteuttamiseen liittyen. Nykyisellään kiinteistöverotuksen taso on myös niin matala, etteivät yksittäisten hankkeiden kiinteistöverokertymään tuomat muutokset ole merkittäviä.

Suomessa ei ole mahdollista käyttää rakennusoikeutta instrumenttina kiinteistöstä irrotettuna maan arvonnousun jakamiseksi liikennehankkeen rahoittajan ja kiinteistönomistajien kesken. Joissakin tilanteissa tällainen mahdollisuus voisi mahdollistaa tasapuolisemman jaon julkisoikeudellisten yhteisöjen kesken ja myös suhteessa yksityisiin toimijoihin. Myös erilaisten yhteistyöhankkeiden toteuttamisessa siirrettävissä olevista rakennusoikeuksista voisi olla hyötyä.

**Taulukko 12.** Yleispiirteinen arvio eri instrumenttien soveltuvuudesta erityyppisten liikennehankkeiden vaikutusten keräämiseen. Soveltuvuuden arviointi edellyttää aina hankekohtaista vaikutusarviointia.

Hankkeen tyyppi	Kaupunkiseutuhanke	Yhteysvälihanke
<b>Raidehanke</b>	Kiinteistökehittäminen	Radan operaattorien kanssa tehtävä operointisopimus
	Kehitetty kiinteistövero	Kehitetty kiinteistövero (Kiinteistökehittäminen asemien vieressä)
<b>Tiehanke</b>	Kehitetty kiinteistövero	Kehitetty kiinteistövero
	(Kiinteistökehittäminen)	(Käyttäjämaksut)
	(Käyttäjämaksut)	

Hankkeen arvion mukaan yksittäiselle väyläosuudelle asetettu käyttäjämaksu ei yleensä ole tehokas tapa kanavoida hankkeen hyötyjä rahoitukseen. Poikkeuksen muodostavat esim. sillan tai tunnelin käytölle asetettu maksu tilanteessa, jossa vaihtoehtoiset reitit ovat merkittävästi hitaampia. Jos käyttäjämaksuja haluttaisiin hyödyntää, olisi luotava systeminen käyttömaksujärjestelmä, jossa esimerkiksi valtakunnalliset tai tietyn kaupungin tiet olisivat maksullisia. Käyttäjämaksujen asettamisessa on kuitenkin huomioitava niiden mahdollinen hankkeiden yhteiskunnallista hyötyä laskeva vaikutus. Liian suuren käyttäjämaksun asettaminen vähentää hankkeesta aiheutuvia hyötyjä ja siten sen yhteiskuntataloudellista tehokkuutta.

Kiinteistöveron avulla voidaan kerätä talteen eri liikennehankkeiden vaikutuksia. Suuri osa liikennehankkeiden vaikutuksista pääomittuu maan arvoon ja hankkeen mukaan alue, jolla maan arvo nousee, voi olla laajempi tai suppeampi. Kiinteistökehittämiseen tai

maan myyntiin ja vuokraamiseen perustuvat keinot toimivat parhaiten silloin, kun saavutettavuuden kasvu sijoittuu rajatulle alueelle.

Tässä työssä on myös nostettu esille rahoitus- ja toimitusmallin valinnan vaikutus tuottavuuteen. Rahoitustahojen osalta yksityisen pääoman tuottovaateet ovat korkeampia kuin julkisella pääomalla. Yksityisen pääoman mukaan ottaminen hankkeiden rahoitukseen vaatii siten perusteluja. Vaihtoehtoisten rahoitus- ja toimitusmallien yhteiskunnallista taloudellista hyötyä voidaan arvioida Arvoa rahalle -menetelmällä. Tällöin tulee myös hyödyntää tilastollista tietoa Suomessa toteutuneista liikennehankkeista.

Yksityisen sektorin kytkeminen liikennehankkeiden rahoitukseen voi olla vaihtoehto, jos sektorilla on osaamista, jota julkiselta puolelta ei löydy. Tämä voi liittyä esimerkiksi riskien hallintaan, kiinteistöjen kehittämiseen tai rakentamiseen.

## 8.2 Vastaukset tutkimuskysymyksiin

### 1. Mitkä liikennehankkeiden taloudelliset vaikutukset sekä hyötyerät ovat sellaisia, että niitä voidaan hyödyntää osana hankkeiden rahoitusta?

Liikennehankkeiden hyötyeriä ovat aikakustannukset, ajoneuvokustannukset, verot ja muut maksut, onnettomuuskustannukset, päästökustannukset, melukustannukset ja vaikutukset julkistalouteen. Lisäksi liikennehankkeet nostavat alueiden kasautumista, mikä kasvattaa yritysten tuottavuutta. Hankkeessa tunnistettiin kaksi tapaa kerätä liikennehankkeen vaikutuksia hankkeen rahoitukseksi: käyttäjämaksut ja maan arvonnousun hyödyntäminen.

Käyttäjämaksujen avulla voidaan kerätä matka-aikojen ja ajoneuvokustannusten vähenemisestä tulevia hyötyjä. Joillakin hankkeilla, kuten siltahankkeilla, voisi olla potentiaalia tulla rahoitetuksi käyttäjämaksuin. Käyttäjämaksun asettaminen yksittäiselle väyläosuudelle ei kuitenkaan ole yleensä mahdollista, jos ympärillä on kattava maksuton väyläverkko, jolle liikenne voi helposti siirtyä.

Maan arvonnousun avulla puolestaan voidaan kerätä matka-aikasäästöjen ja ajoneuvo-, lähipäästö- ja melukustannusten vähenemisestä sekä kasautumishyötyjen kasvusta tulevia hyötyjä. Jo rakennetuilla alueilla lupaavimmat keinot ovat kiinteistövero ja maanvuokraus, olettaen että molempia kehitetään reagoimaan herkemmin alueen maan arvon muutoksiin. Maanvuokra on kiinteistön luovutuksen kannalta parempi kuin myynti, koska kiinteistö ei siirry uudelle omistajalle. Maanvuokrassa tulot kertyvät erittäin pitkältä ajalta. Tontinvuokrasopimukset ovat minimissään kolmekymmentä vuotta ja pisimmillään sata vuotta. Muiden asuntoalueiden kuin tontin osalta minimiä ei ole. Jos kiinteistövero ja

maanvuokrat reagoisivat vahvemmin liikennehankkeiden aiheuttamiin saavutettavuusmuutoksiin, niiden avulla voitaisiin kerätä hankkeista koituvia hyötyjä rahoitukseksi. Kiinteistöveron kehittämistä tukee myös oikeudenmukaisuusnäkökulma: veron avulla hanketta rahoittavat hankkeesta hyötyvät tahot. Rakentamattomilla alueilla voidaan hyödyntää kiinteistöjen kehittämiseen liittyviä rahoituksen keinoja.

Osa liikennehankkeiden hyödyistä myös näkyy jo nyt ansiotulo-, yhteisö-, kiinteistö- ja luovutusvoittoverokertymän kasvuna. Ajoneuvoliikennettä vähentävät hankkeet toisaalta vähentävät polttoaineverokertymää. Kasvihuonekaasupäästöjen väheneminen näkyy periaatteessa muiden ilmastotoimien tarpeen vähenemisenä ja kunnossapitokustannusten muutokset suoraan menojen muutoksina.

## **2. Mikä on erilaisten vaikutusten keskinäinen vaikutussuhde ja miten ne vaikuttavat uusien rahoitusmallien kehittämiseen?**

Vaikutuksia hyödyntävät rahoituskeinot ovat toisiaan poissulkevia. Jos väylälle asetetaan käyttäjämaksu, jonka seurauksena sen käyttö laskee, laskevat myös maan käytön kysyntä ja siten maan arvo. Käyttäjämaksut ja maan arvon nousu eivät ole kuitenkaan kaikissa tilanteissa täysin toisiaan poissulkevia. Oikein asetetulla ruuhkamaksulla voidaan vähentää ruuhkia ja siten matka-aikoja, mikä voi kasvattaa alueiden saavutettavuutta varsinkin kaupunkialueilla.

## **3. Mitkä ovat hankkeen vaikutuksille tunnistettavat reunaehdot, joiden tulisi täyttyä rahoitusmallien hyödyntämiseksi?**

Hankkeen on ensinnäkin kasvatettava liikkujien tai maankäyttäjien maksuhalukkuutta liikumisesta tai maankäytöstä. Lisäksi instrumenteilla on omia piirteitä, jotka mahdollistavat tai hankaloittavat niiden käyttämistä eri tilanteissa.

Käyttäjämaksun hyödyntäminen edellyttää, ettei käytössä ole kilpailevaa maksutonta väyläverkkoa. Lisäksi, kuten raidehankkeen tarkastelu osoitti, ei maksun asettaminen etenkään joukkoliikennehankkeelle aina ole yhteiskuntataloudellisesti kannattavaa, vaikka se liiketoiminnallisesti vaikuttaisi kannattavalta tietyn hankkeen näkökulmasta.

Kiinteistökehityksen hyödyntäminen edellyttää, että hanke synnyttää uutta kaavoitusta tai houkuttelee yhtiöitä hyödyntämään olemassa olevaa kaavaa tehokkaammin. Jos hankkeen ympärillä olevan maan arvonnousua halutaan hyödyntää joko maata vuokraamalla tai myymällä, täytyy liikennehanketta rahoittavan tahon saada maa omistukseensa, lisäksi vuokrasopimusten vuokratasoja tulee pystyä tarkistamaan hankkeiden yhteydessä. Jos puolestaan halutaan hyödyntää kiinteistöveroa, täytyy kiinteistöjen verotusarvojen reagoida liikennehankkeiden tuomaan kiinteistön arvonnousuun.

Yksityisen rahoituksen tapauksessa hankkeen riskien on oltava hyvin tiedossa ja rahoitavien tahojen hallittavissa. Hyödyntämällä vertailevia Arvoa rahalle -laskelmia, joissa lähtökohtana on perinteisen ja vaihtoehtoisen mallin hyötyjen ja haittojen vertailu, voidaan arvioida, onko yksityisen rahoituksen hyödyntäminen perusteltua. Tämä edellyttää, että Suomessa toteutettujen liikennehankkeiden suunnitellut ja toteutuneet kustannukset ja aikataulut kerätään ja analysoidaan systemaattisesti.

#### **4. Kuinka paljon liikennehankkeen aiheuttamien vaikutusten käyttäminen hankkeen rahoituksessa vaikuttaa suoran budjettirahoituksen tarpeeseen?**

Riippuu hankkeesta, kuinka paljon vaikutusten hyödyntäminen hankkeen rahoituksessa vähentää suoran budjettirahoituksen tarvetta. Jos hankkeella ei ole vaikutuksia, jotka kasvattavat liikkujien ja maankäyttäjien maksuhalukkuutta, ei hanketta voida rahoittaa vaikutusten avulla. Eniten tähän vaikuttaa hankkeen tuomat saavutettavuushyödyt. Mitä pidempiä matkoja hanke palvelee, sitä laajemmalle alueelle hankkeen hyödyt jakautuvat ja sitä vaikeampaa on hyödyntää maan arvonnousua kerääviä menetelmiä, sillä yksittäisen alueen kokema arvonnousu on pieni. Näissä hankkeissa käyttäjämaksujen hyödyntäminen olisi käytännöllisempi tapa vaikutusten kanavoimiseen rahoitukseksi, mutta kattava maksuton väyläverkko vähentää mahdollisuuksia kerätä käyttäjämaksuja yksittäiseltä väyläosuudelta.

Tällä hetkellä käytössä olevat instrumentit (rakennusoikeuden myynti, kiinteistövero) keräävät rahoitusta kunnan yleiseen budjettiin ja keskeinen kysymys onkin, halutaanko ne korvamerkitä. Korvamerkinnän etuna on, että toteutuneet vaikutukset voidaan konkreettisesti kanavoida hankkeen rahoitukseksi. Tämä johtaa taloudellisesti kannattavampien hankkeiden valikoitumiseen toteutukseen. Vaikutuksista johdetut rahoituskeinot voivat lisäksi luoda kannustimia liikenteen ja maankäytön parempaan yhteensovittamiseen. Lisäksi kokemukset osoittavat, että rahoitusmallit voivat kannustaa arvioimaan hankkeiden vaikutukset entistä huolellisemmin ja näin parantaa liikenne-ennusteiden ja niistä johdettujen kannattavuuslaskelmien laatua.

Kaupunkiseuduilla kiinteistökehittäminen on lupaavampi väylä liikennehankkeiden vaikutusten kanavoimiseen kuin yhteysvälihankeissa. Kaupungeissa liikennehankkeet mahdollistavat ja houkuttavat uusia kiinteistökehittämispanostuksia, joiden tuottoja voidaan ohjata liikennehankkeen rahoittamiseen. Kaupunkiseutujen tapauksessa myös ruuhkamaksujen avulla voitaisiin kerätä rahoitusta liikennehankkeisiin sekä vähentää ruuhkia.

#### **5. Kuinka paljon liikennehankkeen aiheuttamien vaikutusten käyttäminen hankkeen rahoituksessa vaikuttaa hankkeen hyötyihin ja kustannuksiin?**

Väylän käyttäjämaksut vaikuttavat suoraan hankkeen hyötyihin. Tiehankkeissa ruuhkamaksun asettamisella voidaan vähentää tien ruuhkia ja saavuttaa matka-aikasäästöjä,

jos tiellä on ruuhkia. Toisaalta jos maksu asetetaan liian suureksi, käyttäjät siirtyvät muille reiteille kasvattaen niiden ruuhkaisuutta. Tällöin matka-ajat kasvavat ja hankkeen hyödyt pienenevät.

Maan arvonnousua hyödyntävien instrumenttien käyttäminen hankkeiden rahoittamiseksi voi kannustaa eheämmän ja tehokkaamman yhdyskuntarakenteen suunnitteluun, minkä seurauksena saavutettavuushyödyt voivat olla mittavia. Tämä liittyy yhdensuuntaisten intressien kannalta optimaalisiin hallintorakenteisiin, jotka kannustavat kehittämään liikennejärjestelmän ja maankäytön kokonaisuutta entistä koordinoitummin.

Toisaalta käyttäjämaksujen keräämiseen tarvittava infrastruktuuri, organisaatio ja tarvittavat lainsäädännölliset muutokset kasvattavat hankkeiden investointikustannusta. Myös riippuen hankkeen toimitusmallista, transaktiokustannukset voivat nousta, jos mallin tarvitsema kilpailutus tai muut prosessit ovat raskaita.

Rahoitus- ja toimitusmallin valinnalla voi olla vaikutus hankkeen tuottavuuteen. Perinteisessä mallissa hankkeen riskiä voi olla vaikea hahmottaa, sillä hankekohtaista riskiä ei ole hinnoiteltu hankkeen rahoituksen hintaan. Lainanantaja voi olla varma, että laina maksetaan takaisin, koska lainan vakuutena on valtion koko verotusoikeus eikä vain yksittäinen hanke. Hankekohtainen riski tulee esiin ja hinnoiteltua, kun yksityinen taho on sijoittanut hankkeeseen ja tämän tahon tuotto on suoraan kytköksissä hankkeen onnistumiseen. Yksityinen toimija joutuu arvioimaan hankekohtaisen riskin suuruutta ja laske-  
man tälle hinnan. Koska toimijan voitto tai tappio on suoraan kytköksissä hankkeen onnistumiseen, antaa tämä toimijalle selvän kannustimen, mikä taas oletettavasti kasvattaa hankkeen tuottavuutta. Parempi tuottavuus on myös potentiaalinen hyöty, jota tulisi huomioida, kun päätetään hankkeiden rahoitusmallista- ja toimitusmallista. Myös valmisteilla oleva valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma vuosille 2021–2032 tunnistaa tarpeen rahoituspohjan laajentamiseen parantamaan muun muassa hankkeiden taloudellista tehokkuutta ja kannattavuutta.

Kansainvälisten kokemusten perusteella toimitusmalleilla voidaan nostaa esiin kannustinrakenteita, joiden avulla on mahdollista vähentää hankkeen elinkaarikustannuksia. Vaikutusten tutkiminen Suomen oloissa edellyttää jatkotutkimusta.

## **6. Millaiset kiinteistökehittämisen sekä maankäytön suunnittelun toimintatavat ovat tarpeen rahoitusmallien kehittämiseksi?**

Suurin potentiaali maan arvonnousun hyödyntämiseen erilaisilla alueilla on kiinteistöveron kehittämisessä. Kiinteistöveroa kehittämällä siten, että kiinteistöjen verotusarvot reagoisivat vahvemmin liikennehankkeiden tuoman saavutettavuuden paranemiseen, voitaisiin kanavoida rahoitukseksi niin kaupunkimaisten kuin maaseutumaisten alueiden saavutettavuuden paranemista.

Kiinteistökehittäminen on Suomessa varsin vahvasti sidoksissa omistamiseen ja suhteessa kuntaan omistaja voi hyötyä lähinnä maankäyttösopimusten kautta. Kiinteistökehittäjänä voi toimia myös valtion omistama yhtiö, jonka toimialana on kiinteistökehittäminen. Senaatin Asema-alueet Oy on ainakin jossakin suhteessa tällainen ja myös Kruunuasunnot Oy on tavallaan valtion omistama kiinteistökehitys yhtiö. Myös Metsähallituksen Kiinteistökehitys ("Laatunmaa") on omalla tavallaan kiinteistökehitysyhtiö. Luonnollisesti myös Senaattikiinteistöt harjoittaa kiinteistökehitystä. Näillä kaikilla on taustansa valtion kiinteistöomistuksessa. Ne eivät ole siis verrattavissa yksityisiin kiinteistökehitysyhtiöihin, joiden toiminta ei nojautu samalla tavalla historialliseen kiinteistöomistukseen. Jatkossa voisi olla tarpeellista selvittää valtion kiinteistökehittämiseen liittyviä kysymyksiä esimerkiksi valtion kiinteistöstrategian päivittämiseen liittyen.

Jos valtio omistaa maata kehitettävältä alueelta, maankäyttösopimus on käytettävissä rahoituksen keinona. Tällöin kunta ja valtio voivat sopia asemakaavan toteuttamisen kustannuksista ja arvonnousun jaosta. Myös tilanne (kuvattu luvussa 4.2.3), jossa kunta luovuttaisi raakamaata (tai muuta kehitettävää maata) valtion, kunnan ja yksityisen yhdessä perustamaan liikennehankkeesta vastaavaan yritykseen apportina. Yhteinen yhtiö saisi näin asemakaavasta johtuvan arvonnousun. Raportissa kuvattu tilanne, jossa kunta luovuttaisi valtion ja yksityisen perustamalle yhtiölle raakamaata, ei olisi kunnan kannalta kovin perusteltu ratkaisu. Maankäyttö- ja rakennuslain uudistamisen yhteydessä ollaan todennäköisesti jättämässä maankäyttösopimuksia koskeva sääntely monessa suhteessa ennalleen. Uudistuksessa ei todennäköisesti uudisteta kuntien maapolitiikkaa koskevia säännöksiä ainakaan siten, että maankäyttösopimukset eivät olisi käyttökelpoinen keino asemakaavoituksen toteuttamisen rahoitukseen ja arvonnousun kanavoimiseen liittyen. Järjestelmän kehittämiselle siihen suuntaan, että valtion velvollisuutena olevan maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvan infrastruktuurin rahoittamiseen osallistumisesta säädettäisiin ei lähtökohtaisesti liene esteitä. Sen tulisi kuitenkin ilmeisesti lähtökohdiltaan perustua valtiolle aiheutuviin kustannuksiin kuten maankäyttö- ja rakennuslaissakin.

## **7. Miten merkittävien ratahankkeiden aiheuttamia vaikutuksia voidaan hyödyntää hankkeiden rahoituksessa?**

Lupaavimmat keinot ratahankkeiden vaikutusten hyödyntämiseen niiden rahoituksessa ovat käyttäjämaksut radan operointioikeuksien huutokaupan kautta, asemanseutujen kiinteistökehitys tai niiden vuokraaminen kiinteistökehitystä varten, sekä maan arvonnousun hyödyntäminen kiinteistöveron kautta.

## 8.3 Jatkotoimenpiteet

Liikennehankkeiden vaikutusten hyödyntämiseksi niiden rahoituksessa esitetään mahdollisia jatkotoimenpiteitä.

**Tietovarantojen ja -mallien** osalta tarkasteltujen rahoitusmallien kehittäminen edellyttää liikenne-ennustemallien kehittämistä sekä saavutettavuuden että saavutettavuuden aiheuttamien kiinteistömarkkinamuutosten arviointiin. Liikenne-ennustemallien osalta tarve liittyä yhtenäiseen mallijärjestelmään, jolla on mahdollista laatia läpinäkyviä ja luotettavia kysyntäennusteita ja arvioida esimerkiksi käyttäjämaksujen vaikutuksia liikennemääriin ja yhteiskuntatalouteen. Mallin tarvemäärittelyssä on liikenne-ennusteiden tuottamisen lisäksi tunnistettava myös tarve kiinteistömarkkinavaikutusten arvioinnin tarpeet, jotka liittyvät erityisesti saavutettavuuskuvauksiin.

Rahoitus- ja toimitusmallien kehittäminen edellyttää **poliittista päätöstä ja sitoutumista** siihen. Erilaisten hankkeiden mallien kokeileminen ja tutkiminen siten, että toteuttajat sitoutetaan erilaisin kannustimin tasokkaampaan ja tehokkaampaan väylänpitoon, on lupaava tapa kehittää alan tuottavuutta.

**Käyttäjämaksujen osalta ehdotetaan jatkotarkasteluja** esimerkiksi koskien valtakunnallista tiemaksua, kaupunkien ruuhkamaksuja ja kaupunkien välisille nopeille raideyhteyksille asetettuja maksuja. Mahdollisesti voidaan tutkia myös yksittäisiin infraratkaisuihin (esim. tunneliin tai siltaan) kytkettyjä käyttäjämaksuja, mikäli nämä nähdään kaupunkien liikennejärjestelmissä mahdollisina ratkaisuin. Liikenteen sähköistyessä ja polttomoottoriautojen vähentyessä, ja sitä kautta liikenteen polttoaineveropohjaisen rahoituksen vähentyessä, tarvitaan väistämättä tietoa järjestelmätason käyttäjämaksujen edellytyksistä. Käyttäjämaksuihin liittyy myös sosiaalisia vaikutuksia, joiden osalta tarvitaan jatkotarkasteluja. Toinen käyttäjämaksujen osalta kiinnostava jatkotutkimuskohde liittyy ilmastokysymyksiin. Jatkossa kannattaisi selvittää, miten hinnoittelulla voidaan ohjata kasvihuonekaasupäästöjä. Liikenteen rahoituksen osalta tulisi tunnistaa myös vihreiden joukkovelkakirjalainojen (engl. green bonds) vaikutus liikenteen rahoitukseen. Toimitusmallien osalta kiinnostava jatkokysymys liittyy käytettävyyden ja käyttöperusteisiin malleihin ja niiden luomiin kannustimiin liittyen infran käyttöön. Käyttöperusteisiin malleihin liittyy optimointihaaste yhteiskunnallisesta näkökulmasta. Mallit saattavat joissakin tilanteissa tarjota vääränlaisia kannustimia, ellei liikenteen ulkoisvaikutuksia ole hinnoiteltu oikein.

Kiinteistövero tarjoaa systemaattisen tavan kerätä liikennehankkeiden aiheuttaman maan arvon nousu talteen ja hyödyntää se hankerahoituksena. **Kiinteistöveron tehokas hyödyntäminen edellyttäisi, että kiinteistöjen verotusarvoja päivitetäisiin aktiivisesti ja että veron tasoa korotettaisiin.** Kasvaneet kiinteistöverotuotot voitaisiin niin



haluttaessa ohjata suoraan hankerahoitukseen. Vaihtoehtoisesti kunnat voivat harjoittaa aktiivista maapolitiikkaa omistamalla kunnan sisällä olevat maat ja vuokraamalla niitä eteenpäin. Kun vuokrasopimukset laatii siten, että vuokraa voidaan tarkistaa liikennehankkeiden parantaessa kyseisen alueen saavutettavuutta, kunnat voivat kanavoida liikennehankkeiden saavutettavuusvaikutukset vuokratuloiksi.

Liikenteen ja maankäytön järjestelmien parempaa yhteentoimivuuteen ja investointien oikea-aikaisuuteen voidaan kannustaa hyödyntämällä kiinteistöomaisuutta osana rahoitusta. Tämä edellyttää tavoitteita tukevien kannustimien luomista. Rahoitusmallien kehittäminen edellyttää sen käytäntöön soveltamista erilaisissa liikenne- ja maankäyttöhankkeissa.

Tutkimushankkeen aikana nousi jatkoselvitystarpeita myös **liikennehankkeiden toimitusmallien** osalta. Toimitusmallien avulla on mahdollista parantaa hankkeiden yhteiskuntataloudellista tehokkuutta hankkeen elinkaaren aikana.

Tietomäärän kasvattaminen edellyttää **hankkeita ja niiden systemaattista jälkiarviointia**. Jo toteutettujen vaihtoehtoisia toimitusmalleja hyödyntävien hankkeiden osalta olisi tärkeää avata tietovarannot esimerkiksi kustannusten ja aikataulujen toteutumisesta tutkimuksen käyttöön. Toimitusmalleihin liittyvän tutkimuksen perusteella voitaisiin tehdä päätöksiä aiheeseen liittyvän osaamisen kehittämisestä. Keskeinen kysymys on, tulisiko valtiolla jatkossa olla erillinen instituutio, joka keskittyy vaihtoehtoisilla rahoitus- ja toimitusmalleilla toteutettaviin liikennehankkeisiin. Useimmissa muissa eurooppalaisissa valtioissa on vastaavaan tarkoitukseen perustettuja yksiköitä.

## 9 Lähdeluettelo

- Allen Consulting Group & The University of Melbourne. (2007). *Performance of PPPs and Traditional Procurement in Australia*. Sydney: Infrastructure Partnerships Australia.
- Anas, A.;& Lindsey, R. (2011). Reducing Urban Road Transportation Externalities: Road Pricing in Theory and Practice. *Review of Environmental Economics and Policy*, 66 - 88.
- Beimer, W.;& Maennig, W. (2017). Noise effects and real estate prices: A simultaneous analysis of different noise sources. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 282 - 286.
- Bird, R. L. (2014). Real assets and real returns. *European Financial Management*, 802-824.
- Boardman, A.;& Hellowell, M. (2016). A Comparative Analysis and Evaluation of Specialist PPP Units' Methodologies for Conducting Value for Money Appraisals. *Journal of Comparative Policy Analysis* 19(3), 1-16.
- Boardman, A.;Siemiatycki, M.;& Vining, A. (2016). The theory and evidence concerning public-private partnerships in Canada and elsewhere. *SPP Research Papers*, 9, 1-31.
- Brealey, R.;Myers, S.;& Allen, F. (2011). *Principles of Corporate Finance*. New York: McGraw-Hill.
- Button, K. (2004). The rationale for road pricing: standard theory and latest advances. Teoksessa G. Santos, *Road pricing: Theory and Evidence* (ss. Volume 9, 3 - 25). Elsevier Ltd.
- Carriazo, F.;& Gomez-Mahecha, J. A. (2018). The demand for air quality: evidence from the housing market in Bogotá, Colombia. *Environment and Development Economics*, 121 - 138.
- Casady, C. B.;Eriksson, K.;Levitt, R. E.;& Scott, W. R. (2020). (Re)defining public-private partnerships (PPPs) in the new public governance (NPG) paradigm: an institutional maturity perspective. *Public Management Review*, 22, 161-183.
- Cheshire, P. (2012). Are Mixed Community Policies Evidence Based? A Review of the Research on Neighbourhood Effects. Teoksessa M. van Ham;D. Manley;N. Bailey;L. Simpson;& D. Maclennan, *Neighbourhood Effects Research: New Perspectives* (ss. 267-294). New York: Springer.
- Cordera, R.;Coppola, P.;dell'Olio, L.;& Ibeas, Á. (2019). The impact of accessibility by public transport on real estate values: A comparison between the cities of Rome and Santander. *Transportation Research Part A*, 308-319.
- Department for Transport. (2018). *Tag Unit A2.4 Appraisal of Productivity Impacts*.
- Economic Commission for Europe. (2017). *Transport Trends and Economics 2016-2017: Innovative ways for Financing Transport Infrastructure*. New York ja Geneve: Yhdistyneet kansakunnat.
- Eduardo, E.;Fischer, R.;& Galetovic, A. (2020). When and How to Use Public-Private Partnerships in Infrastructure: Lessons From the International Experience. *National Bureau of Economic Research, Working Paper*.
- Eliasson, J.;& Fosgerau, M. (2019). Cost-benefit analysis of transport improvements in the presence of spillovers, matching and an income tax. *Economics of Transportation*, 1 - 9.
- EPEC, E. E. (2019). *Review of the European PPP Market for 2019*. Luxemburg: EIB.
- EPEC, E. E. (2020). *Comparative Project Performance - Phase I interim results and analysis of PPP projects*. Luxemburg: EPEC.

- Eriksson, K.; Wikström, K.; Hällström, M.; & Levitt, R. E. (2019). Projects in the business ecosystem: The case of short sea shipping and logistics. *Project Management Journal* 50(2), 195-207.
- Erityisluottolaitoksen edustaja. (17. syyskuuta 2020). Haastattelu. (A. Jungars, Haastattelija)
- Euroopan Parlamentti. (8. Kesäkuu 2020). *Road charges in the EU: a fairer and environmentally friendlier system*. Noudettu osoitteesta <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20181018STO16586/road-charges-in-the-eu-a-fairer-and-greener-system>
- European Court of Auditors. (2018). *Special report 09/2018: Public Private Partnerships in the EU: Widespread shortcomings and limited benefits*. Brussels: European Court of Auditors.
- Evans, A. W. (1992). Road Congestion Pricing: When Is It a Good Policy? *Journal of Transport Economics and Policy*, 213 - 243.
- Gifford, J. L. (2020). Public-Private Partnerships and the Future of US Infrastructure. Teoksessa A. Khan; & K. Becker, *US Infrastructure - Challenges and Directions for the 21st Century* (ss. 215-234). New York: Routledge.
- Haapamäki, T.; Falkenbach, H.; Harjunen, O.; Laakso, S.; & Väänänen, T. (2019). *Esiselvitys liikennehankkeiden kiinteistömarkkinavaikutuksista*.
- Haapamäki, T.; Kauhanen, A. L.; Metsäranta, H.; Ojanperä, M.; Riukula, K.; & Väänänen, T. (2020). *Kasautumisvaikutusten arvioinnin menetelmät liikennejärjestelmän kehittämisen vaikutustarkastelussa*. ETLA Raportit - Reports 101.
- Haapamäki, T.; Mäkinen, S.; & Pakkanen, T. (2020). *Tiemaksujen teknistoiminnallinen esiselvitys*. Helsinki: HSL.
- Haapamäki, T.; Mäkinen, S.; & Väänänen, T. (2019). *Raide-Jokerin hankearviointi*. Helsinki: Helsingin kaupunki.
- Hammarsten, H. (2021). *Länsimetro, Kruunusillat, Olympiastadion – miksi kustannusarvio aina ylittyy isoissa julkisissa hankkeissa?* Helsinki: MustRead.
- Hanscomb. (2019). *Infrastructure Ontario Track Record Report 2018*. Ontario: Infrastructure Ontario.
- Haran, M. L. (2019). *Performance drivers in private infrastructure funds (working paper)*. London: University College London, Ulster University.
- Harjunen, O. (2018). *Metro investment and the housing market anticipation effect*. Helsinki: City of Helsinki.
- Helsingin kaupunki. (2021). *Asumisen ja siihen liittyvän maankäytön toteutusohjelma*. Helsinki: Helsingin kaupungin keskushallinnon julkaisuja 2021:1.
- Helsingin kaupunkiympäristö. (2020). *Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit*. Helsinki: Helsingin kaupunkiympäristö.
- Hokkanen, J.; Savikko, H.; Honkatukia, J.; Metsäranta, H.; Sirkä, A.; Haapanen, M.; & Tohmo, T. (2020). *Aluetaloustieteen menetelmät liikennejärjestelmän kehittämisen vaikutustarkasteluissa*. Helsinki: Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 2020:7.
- Infrastructure Australia. (17. syyskuuta 2020). *Infrastructure Australia*. Noudettu osoitteesta <https://www.infrastructureaustralia.gov.au/>
- Infrastructure New South Wales. (17. syyskuuta 2020). *Asset recycling*. Noudettu osoitteesta Asset recycling: <http://www.infrastructure.nsw.gov.au/>
- Inspira. (2016). *Verrokkianalyysi E18 moottoritie-elinkaarihankkeista*. Helsinki: Liikennevirasto.
- Jussila, K.; Katara, M.; Rainiala, M.; Suutarinen, N.; & Valjus, I. (2018). *Väylä tulevaan* *Infrahankkeiden toteuttamista yhtiömallilla selvittävän työryhmän raportti*. Helsinki: Valtiovarainministeriö.
- Kansainvälinen roundtable-keskustelu. (9. syyskuuta 2020). *Value capture mechanisms as a financing tool for transportation - Alternative financing and delivery models for infrastructure investments*.

- Koski, H.;& Lahdenperä, P. (2015). *Allianssiurakan taloudellisuus - Infrahankkeiden toteutusmuotojen innovaatiokyvykkyyksien vertailu*. Espoo: VTT.
- Laakso, S. (2019). *Raide-Jokerin kaupunkitaloudellisen arvioinnin päivitys*.
- Laakso, S.;Kostiainen, E.;& Metsäranta, H. (2016). *Helsinki–Turku-ratakäytävän kehittämisen aluetaloudelliset vaikutukset*. Helsinki: Liikennevirasto.
- Lehtikankare, H.;& Nygård, M. (2013). *Elikaarimalli - Rakennustieto RK130201*. Helsinki: Rakennustieto.
- Levine, J.;Grenns, J.;Shen, Q.;& Shen, Q. (2012). Does Accessibility Require Density or Speed? *Journal of the American Planning Association*.
- Levitt, R. R.;Scott, W. E.;& Garvin, M. J. (2019). *Public-Private Partnerships for Infrastructure Development - Finance, Stakeholder Alignment, Governance*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Li, X.;& Love, P. E. (2019). Employing land value capture in urban rail transit public private partnerships: Retrospective analysis of Delhi's airport metro express. *Research in Transportation Business & Management*, 32.
- Liikenne- ja viestintäministeriö. (2020). *Liikennejärjestelmän kehittämisen laajempien taloudellisten vaikutusten arviointikehikko*. Helsinki: Liikenne- ja viestintäministeriö.
- Liikenne- ja viestintäministeriö. (2021). *Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman luonnoksen vaikutusten arviointi*.
- Loikkanen, H. A.;& Laakso, S. (2016). *Tiivistyvä kaupunkikehitys: tuottavuuden ja hyvinvoinnin kasvun perusta*. Helsinki: Tehokkaan Tuotannon Tutkimussäätiö.
- Loo, B. P.;Bryson, J. R.;Song, M.;& Harris, C. (2018). Risking multi-billion decisions on underground railways: Land value capture, differential rent and financialization in London and Hong Kong. *Tunneling and Underground Space Technology*, 81, 403-412.
- Lopez, E. (2005). Measuring regional cohesion effects of large-scale transport infrastructure investments - an accessibility approach. *45th Congress of the European Regional Science Association: "Land Use and Water Management in a Sustainable Network Society"*. Amsterdam: European Regional Science Association (ERSA).
- Maanmittauslaitos. (2020). *Kiinteistöjen kauppahintatilastot*. Helsinki: Maanmittauslaitos.
- Meriläinen, A.;Tervonen, J.;Kiiskilä, K.;& Teerihalme, H. (2011). *Lahden moottoritien ja Kerava-Lahti oikoradan jälkeen-vaiheen vaikutusselvitys*. Helsinki: Liikennevirasto.
- Metsäranta, H.;Berg, I.;Hillo, K.;Laakso, S.;& Rinta-Piirto, J. (2018). *Tampere–Helsinki - ratakäytävän kehittämisen laajemmat taloudelliset vaikutukset*. Tampere: Tampereen kaupunkiseutu, Pirkanmaan liitto ja Tampereen kauppakamari.
- Metsäranta, H.;Laakso, S.;& Haapamäki, T. (2015). *Raide-Jokerin ja Laajasalon raitiotieyhteyden kaupunkitaloudellinen arviointi*.
- Metsäranta, H.;Ristikartano, J.;& Ikkonen, P. (2020). *Liikenneväylien hankearvioinnin yleisohje*. Väylävirasto.
- Metsäranta, H.;Riukula, K.;Fornaro, P.;& Kauhanen, A. (2019). *Liikennejärjestelmän työmarkkinavaikutukset ja niiden arviointi*. Helsinki: Valtioneuvoston kanslia.
- Metsäranta, H.;Viitanen, K.;Falkenbach, H.;& Ekroos, A. (2018). *Tie- ja ratahankkeiden kiinteistötaloudelliset vaikutukset ja kunnan rahoitusosuus: Tarkastelu hyötyjä maksaa -periaatteen näkökulmasta*. Helsinki: Väylävirasto.
- Moilanen, P.;Appel, K.;Laakso, S.;& Niinikoski, M. (2016). *HLJ 2015 Jatkoselvitys: Ajoneuvoliikenteen hinnoittelun teknistoiminnallinen selvitys*. Helsinki: HSL.
- Ollila, J.;Murto, R.;& Suvanto, T. (2013). *Oikeudenmukaista ja älykästä liikennettä - työryhmän loppuraportti*. Helsinki: Liikenne- ja viestintäministeriö.
- Ontario, I. (16. 09 2020). *Value for Money*. Noudettu osoitteesta Value for Money: <https://www.infrastructureontario.ca/Value-For-Money/>

- Pakkanen, T. (2020). *The social and distributional impacts of transport in Helsinki region: What, how and whom to assess*. Helsinki: HSL.
- Pastinen, V.; Salanne, I.; Keränen, M.; Lehto, H.; Jaakkola, E.; & Tikkanen, M. (2020). *Valtakunnallinen liikenteen mallijärjestelmä Selvitys mallijärjestelmän kehittämisen edellytyksistä ja vaihtoehtoista*. Helsinki: Traficom.
- Raide-Jokeri. (21. 10 2020). *Mikä Raide-Jokeri?* Noudettu osoitteesta Raide-Jokeri: <https://raidejokeri.info/mika-raide-jokeri/>
- Rakennustieto Oy. (2019). *PPP-MALLI RAKENNUSHANKKEEN HANKINNAN MALLINA, Ohjekortti RT 103144*. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Reyes-Tagle, G. (. (2018). *Bringing PPPs into the Sunlight: Synergies Now and Pitfalls Later?* Washington: Inter-American Development Bank.
- Ronikonmäki, N.-M.; & Valkonen, T. (17. kesäkuuta 2019). *Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman vaikutusten arvioinnin ohjelma*. Noudettu osoitteesta [https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/f0ca36bc-e740-4ac4-accd-c244746849d5/c15fd7e8-1dde-42e7-acda-81ca2ff027b5/ESITYS\\_20190617115919.pdf](https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/f0ca36bc-e740-4ac4-accd-c244746849d5/c15fd7e8-1dde-42e7-acda-81ca2ff027b5/ESITYS_20190617115919.pdf)
- Sharma, R.; & Newman, P. (2020). Land Value Capture Tools: Integrating Transit and Land Use through Finance to Enable Economic Value Creation. *Modern Economy*, 11, 938-964.
- Sijoitusyhtiön rahoitusjohtaja. (2019). Haastattelu. (A. Jungar, Haastattelija)
- Somerpalo, S.; & Haapamäki, T. (2018). *Maanäyttö hankearvioinnissa - Esiselvitys kehittämistarpeista*. Helsinki: Liikennevirasto.
- Statens vegvesen. (12. marraskuuta 2020). *Tolls from A to Z*. Noudettu osoitteesta <https://www.vegvesen.no/om+statens+vegvesen/presse/nyheter/nasjonalt/bompe-nger-fra-a-til-a>
- Tian, G.; Wei, Y. D.; & Li, H. (2017). Effects of accessibility and environmental health risk on housing prices: a case of Salt Lake County, Utah. *Applied Geography*, 12 - 21.
- Toivonen, S. (2018). *Isojen hankkeiden rahoitusvaihtoehdot (ei julkaistu)*. Helsinki: Liikennevirasto.
- Toivonen, S. (2019). *Esitys seminaarissa 'How to finance infrastructure in the future?'*. Helsinki: Väylävirasto.
- Toivonen, S. (17. syyskuuta 2020). (P. A. Jungar, Haastattelija)
- Valli, R.; Byring, B.; Laakso, S.; Leskinen, T.; & Teerihalmes, T. (2010). *Raideliikenteen hyödyt*. Helsinki: Helsingin seudun liikenne, HSL.
- Valtiovarainministeriö. (12. 10 2020). *Kiinteistöverouudistus*. Noudettu osoitteesta <https://vm.fi/kiinteistoverouudistus>
- Van Den Hurk, M. (2016). National varieties of Public–Private Partnerships (PPPs): A comparative analysis of PPP-supporting units in 19 European countries. *Journal of Comparative Policy Analysis: Research and Practice*, 1-20.
- Venables, A. J. (2004). Evaluating Urban Transport Improvements: Cost-Benefit Analysis in the Presence of Agglomeration and Income Taxation. *CEP Discussion Paper No 651*.
- Verhoef, E. T.; & Mohring, H. (2007). *Self-Financing Roads*. Tinbergen Institute Discussion Paper.
- Villalba-Romero, F. (2016). *Evaluating success in PPP road projects in Europe: a comparison of performance measurement approaches*.
- Väylävirasto. (21. 10 2020). *E18 Koskenkylä-Kotka*. Noudettu osoitteesta Väylävirasto: <https://vayla.fi/e18koskenkyla-kotka>
- Ympäristöministeriö. (2. kesäkuuta 2020). *Maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimukset*. Noudettu osoitteesta [www.ym.fi/download/noname/%7B5D4F08BB-4C9E-4DFE-BD09-BCE7DF2AD14C%7D/159029](http://www.ym.fi/download/noname/%7B5D4F08BB-4C9E-4DFE-BD09-BCE7DF2AD14C%7D/159029)

## Liite: Kassavirtalaskelmissa käytetyt käsitteet

**FCFE** = rahavirta, joka kuuluu oman pääoman rahoittajille (Free Cash Flow to Equity). Yleensä tämä on rahavirta, jonka omistajat voisivat nostaa yrityksestä ja projektista osinkoina. Luku voidaan laskea eri tavoin, tässä työssä FCFE on laskettu periodikohtaisesti seuraavasti: Käyttökate - korot - verot - investoinnit - korollisten velkojen lyhennykset. On huomioitava, että tämän työn kassavirtamallissa ei ole huomioitu käyttöpääoman eriä, kuten myyntisaatavia ja ostovelkoja, joiden muutokset vaikuttavat kassavirtaan, eli tuloslaskelmassa oleva liikevaihto ja käyttökatteessa olevien kustannusten kassavirrat ovat oletettu toteutuneen samana vuonna, kun nämä näkyvät tuloslaskelmassa.

**FCFF** = rahavirta, joka kuuluu oman pääoman ja korollisen vieraan pääoman rahoittajille (Free Cash Flow to Firm). Luku voidaan laskea eri tavoin, tässä työssä FCFF on laskettu periodikohtaisesti seuraavasti: Liiketulos\*0,8 + poistot – investoinnit. Liiketuloksesta on siis vähennetty verottajalle maksettava osuus (tässä työssä oletus 20 %). Kuten FCFE:ssä, FCFF:ssä ei ole huomioitu käyttöpääoman eriä, kuten myyntisaatavia ja ostovelkoja, joiden muutokset vaikuttavat kassavirtaan, eli tuloslaskelmassa oleva liikevaihto ja käyttökatteessa olevien kustannusten kassavirrat ovat oletettu toteutuneen samana vuonna, kun nämä näkyvät tuloslaskelmassa.

**IRR** = sisäinen korko, eli laskentakorko, jolla investoinnin kassavirtojen nettonykyarvoksi tulee nolla (Internal Rate of Return). IRR:ia ei voida laskea kaavalla, kun kyseessä on monta periodia ja eri suuruista kassavirtaa, vaan se saadaan kokeilemalla eri laskentakorkoja (diskonttokorkoja). Esimerkiksi Excelissä on toiminto, jolla sovellus etsii oikean laskentakoron.

**PV** = nykyarvo (Present Value). Rahavirran nykyarvo, yhden vuoden rahavirran nykyarvo saadaan seuraavalla kaavalla:  $CF/(1 + R)^n$ , jossa CF on rahavirta, R on laskentakorko (diskonttokorko) ja n vuosi, jolloin rahavirta saadaan/maksetaan. Laskentakorko vaihtelee riippuen siitä mitä rahavirtaa diskontataan, jos lasketaan omalle pääomalle kuuluvan rahavirran (FCFE) nykyarvoa niin diskonttokorkona käytetään oman pääoman kustannusta (tämän työn kassavirtalaskelmissa oletus on ollut 10 %), jos taas lasketaan omalle ja vieraalle pääomalle kuuluvan kassavirran (FCFF) nykyarvoa, niin diskonttokorkona on käytetty painotettua keskiarvoa pääoman kustannukselle (WACC) joka vaihtelee ajanjaksojen välillä pääomarakenteen muutosten mukana.

**WACC** = painotettu keskiarvo pääoman kustannukselle (Weighted Average Cost of Capital), luku kuvastaa korollisen vieraan pääoman ja oman pääoman painotettua keskimääräistä kustannusta. WACC saadaan kaavalla:  $E/(E + D) * R_E + D/(E + D) * R_D * (1 - Tax\%)$ , jossa E = oma pääoma, D = korollinen vieras pääoma,  $R_E$  = oman pääoman kustannus,  $R_D$  = korollisen vieraan pääoman kustannus, Tax% = yhteisöveroprosentti. Tämän työn herkkyystarkasteluissa WACC on laskettu ottamalla oman pääoman ja korollisen velan luvut kunkin vuoden ennustetusta taseesta, koska oman pääoman osuus koko pääomasta kasvaa projektin edetessä myös WACC kasvaa koska oman pääoman oletettu kustannus on korkeampi kuin korollisen vieraan pääoman kustannus.



tietokayttoon.fi

---

ISBN PDF 978-952-383-146-9

ISSN PDF 2342-6799